

3^e Série, t. XV. — 1887. — N^o 7.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME
ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.)

TROISIÈME SÉRIE

TOME QUINZIÈME

Feuilles 35-40 (18 Avril — 30 Mai 1887) *i, j, k.*

Pl. XI à XXII.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7
1886 A 1887

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.

NOVEMBRE 1887

EXTRAIT DU RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1833

ART. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années; le trésorier, pour trois années; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents et l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

ART. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XVII. Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (*Décret du 12 décembre 1873*) (3).

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art. 4 du règlement administratif*).

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres (*Art. 42 du règlement administratif*).

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs (*Séance du 20 novembre 1871*).

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1886-1887

Les séances se tiennent à 8 heures du soir, rue des Grands-Augustins, 7

Les 1^{er} et 3^e lundis de chaque mois.

Novembre 1886	Décembre	Janvier 1887	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
8	6	10	7	7	4	2	6
22	20	17	21	21	14* 18	16	20

* Séance générale annuelle.

La bibliothèque de la Société est ouverte aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures.

LIAS. — Il présente les 3 étages classiques : Sinémurien, Liasien et Toarcien.

Sinémurien. — Ce groupe est formé par des calcaires marneux, alternant avec des schistes minces, le tout de couleur foncée, bleue ou noire. Les bancs inférieurs paraissent dépourvus de fossiles, tandis que ceux d'en haut renferment en abondance :

Gryphæa arcuata

Ammonites bisulcatus (Bucklandi).

Pleuromya Galathea

Terebratula punctata

Rhynchonella variabilis

Spiriferina Walcottii

Pentacrinus tuberculatus

ainsi que de nombreuses Bélemnites, des Peignes, etc.

Liasien. — Il débute par des calcaires marneux noirs, sans fossiles, bientôt surmontés par des calcaires compactes, noirs intérieurement, grisâtres extérieurement, renfermant de nombreux rognons branchus de silex noir et nettement caractérisés par les fossiles suivants :

Gryphæa cymbium

Terebratula cornuta

Pecten æquivalvis

Ammonites spinatus

Toarcien. — Il consiste en une série assez épaisse de schistes noirs, dont un niveau contient en abondance :

Ammonites aalensis.

— *radiosus.*

— *radians.*

— *serpentinus.*

Ammonites bifrons.

— *toarcensis.*

Lucina murviensis.

des Bélemnites et de nombreuses Térébratules.

6. JURASSIQUE MOYEN. — Cet ensemble est formé par une masse très épaisse de schistes marneux grisâtres, bleuâtres ou noirs, souvent rendus blanchâtres extérieurement par des efflorescences de sulfates tribasiques, constituant des escarpements le plus souvent inaccessibles et dépourvus de fossiles. Il paraît correspondre aux deux étages Bajocien et Bathonien, non fossilifères également entre Morgon et la Durance et dans une partie du département des Hautes-Alpes, où ils sont puissamment développés.

7. JURASSIQUE SUPÉRIEUR. — Les schistes callovo-oxfordiens existent peut-être, mais alors peu accessibles, ou masqués par des éboulis.

La série des escarpements du massif de Morgon se termine par des schistes argilo-calcaires rouges, qui passent peu à peu à des calcaires grumeleux, dont les noyaux, de couleur pâle, sont cimentés par une argile rouge habituellement, quelquefois verdâtre. Ce nouveau groupe, qui affleure presque seul sur les plateaux de Morgon,

ressemble complètement aux calcaires rouges de Guillestre, rapportés à l'Oxfordien par M. Lory. Aucun fossile n'y ayant encore été trouvé et la coupe étant très difficile à établir d'une façon absolument continue à cause des escarpements inaccessibles et des dislocations que l'on rencontre, il convient de ne pas trop préciser l'âge de ces couches rouges comprises certainement entre le Bathonien et le Crétacé. Des calcaires rouges, pareils à ceux de Morgon dont ils sont peut-être le prolongement, existent sur la rive droite de la Durance, au-dessus de Chorges et renferment les *A. ptychoicus*, *Staszycii* et *tenuilobatus*.

A l'extrémité ouest du plateau de Morgon on trouve des schistes rouges triasiques, faciles à confondre à première vue avec ceux qui viennent d'être décrits. Mais une étude un peu attentive permet de les distinguer immédiatement :

1° Par leur aspect même, les schistes triasiques ne renfermant jamais de noyaux calcaires, tandis que les schistes rouges jurassiques en contiennent toujours, même dans les bancs les plus complètement argileux ;

2° Par l'étage sur lequel ils reposent : Infralias pour les premiers, Jurassique moyen pour les autres.

B. Dépôts jurassiques entre Méolans et Jausiers, dans le bassin de Barcelonnette. — Ils correspondent aux deux groupes : moyen et supérieur.

6. JURASSIQUE MOYEN. — Il consiste uniquement en schistes argilo-calcaires gris, bleuâtres ou noirs, parfois laminés et satinés par des pressions ou des glissements, sans fossiles distincts, depuis Méolans jusqu'à un peu en aval de Barcelonnette, à peu près à la hauteur du village de Saint-Pons.

Une particularité caractéristique, ici du moins, c'est que ce groupe renferme sur plusieurs points du gypse stratifié, quelquefois exploité, notamment à la Lauze (non loin du village des Thuiles) et en amont du village d'Uvernet, mais en lits minces, séparés par des argiles, noires, vertes ou jaunâtres.

Le Bajocien-Bathonien des Basses-Alpes contient du gypse en d'autres endroits, par exemple au Labouret, non loin du village de Beaujeu. Le gypse du Labouret se présente sous la forme d'une grande lentille ; il est complètement cristallisé et très pur, mais non stratifié. On l'exploite assez régulièrement.

Le Jurassique moyen des Hautes-Alpes renferme aussi des amas de gypse, tantôt stratifié, tantôt en masse confuse. Il importe de remarquer que tous ces dépôts gypseux se trouvent à la partie supérieure du groupe, c'est-à-dire à proximité du Callovien inférieur.

L'Infralias, le Lias et le Jurassique supérieur du bassin de l'Ubaye ne contiennent jamais de gypse, si ce n'est en petits cristaux isolés.

Le Bathonien est fossilifère sur un point du bassin de Barcelonnette, dans la commune d'Enchastrayes où il consiste en bancs calcaires marneux assez durs, noirs, remplis de fossiles, parmi lesquels dominent :

Ammonites tripartitus,
A. polymorphus,

A. Parkinsoni (v. Major),
des Bélemnites et des Térébratules.

7. JURASSIQUE SUPÉRIEUR. — Il présente une épaisse série de schistes marneux noirs, bleuâtres ou légèrement violacés, qui renferment, de haut en bas :

1. *Ammonites toucasianus*.

3. *A. athleta*, *anceps*, *Backeria*, *lunula* (*hecticus*).

2. *A. cordatus* et *arduennensis*.

4. *A. macrocephalus*.

et, dans toute l'épaisseur de la série :

A. tortisulcatus,
A. plicatilis,

Belemnites hastatus.

Les schistes sont surmontés, sur la rive gauche de l'Ubaye, au pied des montagnes de Siolane-Ronde, du Pain-de-Sucre, du Chapeau-de-Gendarme et de Clapouze, par des calcaires compactes, de couleur claire, quelquefois même blancs et cristallins, remplis de polypiers dans certains bancs dépourvus d'Ammonites, offrant dans d'autres couches des Ammonites des types *bimammatus*, *Staszycii* et *tenuilobatus*. Ces calcaires paraissent être les représentants des dépôts jurassiques les plus récents du bassin de l'Ubaye.

C. Dépôts jurassiques compris entre les deux failles, en dehors du massif de Morgon. — Ils consistent uniquement en Infralias et Lias bien caractérisés, le premier par l'*Avicula contorta*, l'autre par *Gryphæa arcuata* et *A. bisulcatus*. Les calcaires sont compactes généralement et les lits schisteux minces et rares.

Ces terrains se dressent comme une gigantesque muraille entre les deux failles dont ils constituent les parois surélevées. Contre leurs escarpements, parfois verticaux, butent; intérieurement les couches qui viennent d'être décrites; extérieurement des roches appartenant à des étages plus récents.

D. Dépôts jurassiques compris entre la Durance et la faille de Morgon. — Ce sont des schistes marneux bajociens-bathoniens, sans fossiles,

surmontés par le Callovo-Oxfordien schisteux, le tout identique à ce que l'on rencontre dans le bassin de Barcelonnette et terminé par un escarpement calcaire très dur, de même âge probablement que les calcaires compactes de Siolane, du Pain-de-Sucre, du Chapeau-de-Gendarme, etc.

E. Dépôts jurassiques de la haute vallée de l'Ubaye. — Ils commencent par des calcaires compactes, durs, noirs intérieurement, rougeâtres extérieurement, parfois un peu violacés, qui semblent représenter l'Infralias.

On rencontre ensuite d'autres calcaires durs, gris ou noirs, puis des calcaires marneux, schisteux, à surfaces satinées par compression, le tout sans fossiles distincts. Cette masse épaisse correspond bien dans son ensemble au Lias du Briançonnais, dont elle paraît être le prolongement.

Le Bajocien-Bathonien manque, à moins qu'on ne lui attribue des schistes et calcaires marneux grisâtres, peu épais, dans lesquels se trouvent des couches d'anhracite, ordinairement terreuse, d'allure très variable, presque sans valeur probablement. Ce charbon a été exploité au-dessus de Saint-Ours, au moyen de galeries. Les travaux ont été abandonnés à cause de l'insuffisance des résultats obtenus. Il existe aussi des traces charbonneuses à Fouillouse et dans le lit même de l'Ubaye au Castellet. Deux petits dépôts gypseux, l'un en amont des Sérennes-Hautes, l'autre au-dessus de Larche, appartiennent sans doute au même horizon. Leur existence semble devoir faire admettre comme Jurassique moyen les couches dont il s'agit, par comparaison avec ce que l'on constate dans le restant du bassin de l'Ubaye et même du département des Basses-Alpes, ainsi que dans le département contigu des Hautes-Alpes.

La série jurassique se termine par des calcaires bréchiformes, rouges, quelquefois verdâtres, prolongement, sans interruption, des calcaires rouges de Guillore (Hautes-Alpes) rendus classiques par les travaux de M. Lory.

Une faille locale ramène en affleurement le Lias supérieur et les calcaires rouges, que l'on rencontre ainsi deux fois en remontant l'Ubaye à partir des Hautes-Sérennes, ainsi que l'indique la coupe n°2.

Aux Sérennes-Hautes, on voit clairement le Flysch reposer sur le plan incliné des calcaires rouges qui formaient dans cet endroit le rivage de la mer tertiaire.

8. CRÉTACÉ. *Renseignements généraux.* — Le Crétacé est bien développé, jusqu'au pic de l'Aiguillette, sur les versants qui séparent le bassin de l'Ubaye de ceux de la Bléone et de la Blanche (vallée de

Seyne). Il offre trois groupes puissants très distincts minéralogiquement et paléontologiquement ; savoir :

1 *en bas* ; des calcaires marneux bleuâtres ou noirs ordinairement, renfermant des fossiles néocomiens tels que : *A. neocomiensis*, *A. astierianus*, *A. verrucosus*, *A. grasianus* et plus haut, *A. rouyanus* ;

2 *au milieu* ; des schistes marneux noirs, très pauvres en fossiles en général, mais en contenant en quantité non loin et au Nord du col de la Cine, savoir : *A. Guettardi*, *A. Jauberti*, *A. duvalianus*, etc. Ces schistes noirs, qui diffèrent complètement des dépôts inférieurs et supérieurs, et que leurs fossiles caractérisent comme aptiens, forment une bande continue depuis le col de la Cine jusqu'au pic de l'Aiguillette, où ils traversent la crête limite du bassin de l'Ubaye et disparaissent presque immédiatement sur les versants du Lavercq ;

3 *en haut* ; des calcaires marneux, gris ou blanchâtres d'abord, puis souvent un peu rosés ou bleuâtres et compactes, ordinairement de couleur claire, dans lesquels on trouve *Ananchytes ovatus*, *Micraster coranguinum*, *Micraster Heberti*, etc. et, au sommet de la série, des spongiaires. Très abondants à proximité du col de la Cine, les fossiles deviennent de plus en plus rares en allant vers le Nord et sont à peu près introuvables dans le bassin de l'Ubaye, où le terrain crétacé affleure sur trois points : à Saint-Vincent ; dans la vallée du Lavercq et entre le Lauzet et Méolans ; dans la vallée du Bachelard.

A. *Crétacé de Saint-Vincent*. — L'escarpement calcaire du Jurassique supérieur, sur lequel sont bâtis le village et le fort de Saint-Vincent, est couronné par des calcaires marneux bleuâtres, dans lesquels on trouve quelques fossiles, rares et mal conservés, mais cependant reconnaissables et caractéristiques du Néocomien : *A. grasianus*, *A. neocomiensis*... et de nombreux fragments d'*Aptychus Didayi*. Ces couches, bientôt recouvertes par le Nummulitique, plongent vers l'Ubaye et s'écrasent contre la faille de Morgon.

B. *Crétacé du Lavercq*. — La vallée du Lavercq est presque entièrement formée par le Crétacé supérieur qui consiste en calcaires, marneux d'abord, plus purs et plus compacts ensuite, de couleur claire, très différents des couches néocomiennes et correspondant exactement au Crétacé supérieur des versants de la Bléone et de la Blanche, mais sans fossiles. Ces assises sont surmontées par le Nummulitique, sur lequel reposent les grès du Flysch. Tout cet ensemble plonge vers l'Ubaye et la chaîne des Siolanes et s'écrase entre la faille extérieure.

c. *Crétacé du Bachelard*. — Il est identique à celui du Laverq et doit être par conséquent rapporté au groupe supérieur. Il plonge vers le Bachelard, déborde un peu la faille extérieure dans la fracture du Bachelard, mais sans dépasser la faille intérieure et disparaît, à la hauteur de Fours, sous le Flysch.

Malgré l'absence de fossiles l'aspect des roches rend l'assimilation qui précède aussi certaine que possible en pareil cas. Il est probable d'ailleurs qu'une étude minutieuse des divers bancs permettra de trouver les éléments paléontologiques qui font défaut actuellement, rares peut-être, mais qui ne doivent pas manquer complètement.

9. NUMMULITIQUE. — Il existe huit affleurements distincts de ce terrain dans le bassin de l'Ubaye. Le plus complet est celui du Lauzet.

A. *Nummulitique du Lauzet*. — On trouve d'abord, reposant directement sur le Néocomien, des calcaires noirs, durs, pétris de nummulites et autres fossiles, puis des calcaires schisteux également fossilifères et enfin une série assez épaisse de schistes marneux bleuâtres intérieurement, gris-jaunâtres extérieurement, dépourvus de fossiles, recouverts par des grès fins ou grossiers, considérés comme la base du Flysch.

B. *Autres affleurements nummulitiques*. — Ils n'offrent le plus souvent qu'un seul horizon, celui des calcaires fossilifères, parfois remplacées par des grès calcaires ou même par de vrais grès fins à nummulites.

Dans le vallon du Lauzannier, on trouve, au premier lac, les calcaires fossilifères et ensuite les schistes sans fossiles, surmontés par les grès inférieurs et le restant du Flysch.

Considérations générales concernant le Nummulitique et le Flysch. —

Un fait d'une certaine importance à signaler, c'est que partout où le Nummulitique est bien développé, c'est-à-dire partout où l'on trouve les calcaires fossilifères et les schistes sans fossiles, il existe une épaisse série de grès ordinairement grossiers dans l'ensemble, assez fins cependant et très micacés dans les bancs inférieurs, qui surmonte brusquement les schistes marneux. Doit-on rattacher ces grès au Nummulitique ou au Flysch? Il s'est produit évidemment une variation brusque dans le régime des eaux, puisqu'à des dépôts purement limoneux ont succédé sans transition des dépôts de sables souvent mélangés de graviers. Les eaux, d'abord profondes et assez pures, ont fourni, par précipitation chimique essentiellement, la matière des calcaires fossilifères; elles se sont troublées peu à peu et les animaux ont disparu (schistes marneux sans fossiles). Enfin

une véritable ère torrentielle a régné et il ne s'est plus formé que des grès argileux, calcaires et micacés.

M. Garnier, le regretté géologue des environs de Digne, ayant rapporté ces grès au Flysch, par assimilation avec les grès d'Annot, il semble opportun, vu l'absence complète de fossiles permettant une classification certaine, d'adopter le groupement qui précède et de faire conséquemment débiter le Flysch par les grès dont il s'agit.

En suivant, du pic des Trois-Évêchés à Saint-Vincent, la crête de la chaîne qui se dresse entre les bassins de l'Ubaye et de la Blanche on voit le Nummulitique reposer successivement sur la tranche des strates du Crétacé supérieur, de l'Aptien et enfin du Néocomien. Le premier banc nummulitique, constitué par un calcaire noir foncé qui tranche brusquement sur la couleur grise ou rosée, très claire, du Crétacé supérieur, à la montagne des Trois-Évêchés, renferme à sa partie inférieure des fragments anguleux plus ou moins gros de la roche encaissante, lit de la mer nummulitique.

10. FLYSCH. — Ce terrain, très puissamment développé dans le bassin de l'Ubaye, présente trois grands horizons bien distincts :

1° A la base, une épaisse série de grès d'abord assez fins et très riches en mica, puis plus grossiers et en bancs très épais (plusieurs mètres);

2° Au milieu, une énorme série de calcaires minces et de schistes argilo-calcaires, souvent micacés, parfois gréseux, le tout rempli d'empreintes de Némertes (*Meandrina labyrinthica*) et de Chondrites ;

3° En haut, une masse importante de grès, très semblables à ceux de la base, mais plus grossiers, en très gros bancs ;

Les grès de la base ne se montrent pas partout et semblent en relation très intime avec le Nummulitique, ainsi qu'il a été dit plus haut.

Le Flysch bien caractérisé est représenté par l'énorme masse des schistes et calcaires à empreintes et des grès supérieurs, de plus de dix-sept à dix-huit cents mètres d'épaisseur dans la région située au Nord de Jausiers. Cette série renferme un niveau de schistes ardoisiers dans lequel sont ouvertes d'assez nombreuses carrières. Elle contient aussi un horizon de schistes rouges ou verts, satinés, assez épais, qui peut être confondu de loin avec les marnes irisées ou avec les couches jurassiques rouges de Morgon. Mais de près, même à l'aspect, la différence est très sensible. En effet, les schistes du Flysch sont satinés et brillants, vernissés en quelque sorte, tandis que ceux du Trias sont de couleur terne ; ceux du Flysch ne renferment jamais de noyaux calcaires, tandis que les schistes jurassiques rouges en contiennent toujours. Il est presque inutile d'ajouter que les couches encaissantes rendent, dans tous les cas, la classification

de l'un quelconque de ces horizons multicolores absolument certaine.

Aux environs de Saint-Paul, notamment dans le torrent du Méli-zen, au col de Vars et aux Hautes-Sérennes, le Flysch a été disloqué, comprimé et écrasé par la pression de ses couches supérieures, le plongement général étant du Sud-Ouest au Nord-Est, de sorte que les schistes ardoisiers ont été laminés, étirés et satinés ; les parties les plus résistantes, calcaires ou gréseuses, se sont localisées au milieu des schistes sous forme de noyaux ou de lentilles selon les dimensions.

Le Flysch ne renferme du gypse nulle part dans le bassin de l'Ubaye, si ce n'est en petits cristaux isolés.

11. DÉPÔTS GLACIAIRES. — Ils comprennent deux groupes, contemporains, mais formés d'une manière différente : les blocs erratiques et les boues glaciaires.

Blocs erratiques. — Les blocs erratiques sont restés à la surface du glacier et ont été souvent déposés sur des sommets, ou sur les versants à des hauteurs que n'atteignent pas les boues glaciaires. Ils indiquent donc à peu près le maximum d'extension de l'ancien glacier qui remplissait la vallée de l'Ubaye et allait se souder à celui de la Durance. Ils consistent presque toujours en quartzites blancs et en poudingues quartzeux, ou en calcaire rouge ou vert des Sérennes, ce qui tient évidemment à la très grande dureté de ces roches. On rencontre aussi, pour la même cause, des blocs de marbre vert de Maurin. Les contours de l'ancien glacier sont assez bien jalonnés, dans le bassin de Barcelonnette, par les matériaux erratiques qui viennent d'être indiqués, et cela sans erreur possible, puisqu'il n'existe aucun affleurement de ces roches sur les versants dont il s'agit. Vis-à-vis de Barcelonnette on trouve de nombreux fragments, plus ou moins gros, de quartzites et de calcaires des Sérennes depuis le fond de la vallée jusqu'à l'altitude de 1,800 mètres environ, à partir de laquelle on ne rencontre plus que des matériaux complètement différents provenant de la désagrégation des roches supérieures. Or Barcelonnette est à la cote de 1,130 mètres. Par conséquent l'épaisseur du glacier, à l'endroit où existe actuellement la ville de Barcelonnette, était d'environ 700 mètres.

Boues glaciaires. — Formées au fond et sur les côtés du glacier par l'écrasement des roches charriées par les glaces ou des roches encaissantes elles consistent en un amas confus de débris de toute grosseur et de toute provenance, entassés pêle-mêle, sans aucun triage et sans aucune stratification, le plus ordinairement arrondis, polis et parfois striés par les frottements. Ces boues glaciaires, habituellement grisâtres, tranchent nettement à Barcelonnette sur la

couche noire foncée des schistes jurassiques encaissants; elles atteignent souvent une épaisseur de 20 à 40 mètres.

12. DÉPÔTS ACTUELS. — Ils forment plusieurs groupes, savoir :

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. Les alluvions proprement dites. | 4. Les casses. |
| 2. Les lits et cônes de déjection. | 5. Les tourbières. |
| 3. Les cônes d'éboulis. | 6. Les tufs. |

Alluvions proprement dites. — Ces dépôts sont dus en partie au remaniement des boues glaciaires, en partie à l'accumulation des matériaux que les phénomènes atmosphériques détachent sans cesse des roches en place sur le flanc des montagnes et que les eaux charrient ensuite. Ils sont plus ou moins nettement stratifiés par la lévigation ou triage des matériaux.

Lits et cônes de déjection. — Ces dépôts sont dus aux mêmes causes premières que les précédents, mais ils correspondent à un transport en masse, sans triage de matériaux appréciable et ne sont pas stratifiés. Les débris détachés des versants s'accumulent dans les lits des torrents, d'où ils sont entraînés en partie et déposés de nouveau au débouché des torrents sous forme de cône très aplati par suite de la diminution de vitesse et, conséquemment, de puissance d'entraînement des eaux en raison du changement de pente et de la divagation sur une surface très étendue.

Cônes d'éboulis. — Ils se produisent sur les flancs des montagnes coupés par des plateaux plus ou moins larges permettant aux matériaux tombés des parties supérieures de se tasser et de s'élever peu à peu sur le versant.

Casses. — Ce sont aussi des cônes d'éboulis, mais uniquement formés de fragments rocheux de diverse grosseur. Ces dépôts accompagnent les grands escarpements gréseux ou calcaires toutes les fois qu'il existe en-dessous un plateau. Les torrents qui les traversent sont généralement très redoutables.

Tourbières. — Elles n'ont pas d'importance dans le bassin de l'Ubaye. Il en existe cependant dans le vallon du Lauzannier et à la Blachière (dans la haute vallée de l'Ubaye).

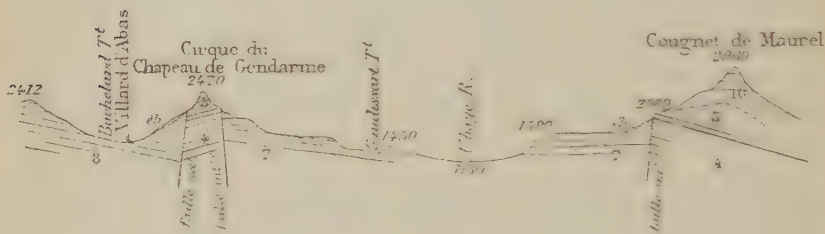
Tufs. — On trouve, sur un assez grand nombre de points, des tufs anciens, c'est-à-dire qui ne se forment plus actuellement, et des tufs en formation. Les premiers, dus à des eaux calcaires, très poreux, légers, assez résistants, ont été fréquemment employés dans les constructions, notamment pour les clochers des églises. Ils ne paraissent pas renfermer de fossiles.

Les tufs en formation actuellement n'ont aucune importance. Il

existe près du Lauzet une source qui produit en abondance un tuf calcaire d'un assez bel effet, rempli de débris végétaux.

Nota. Les terrains qui appartiennent aux groupes d'ensemble 11 et 12 sont disséminés sur de petites surfaces et n'ont pas pu être figurés, pour ce motif, sur la carte géologique.

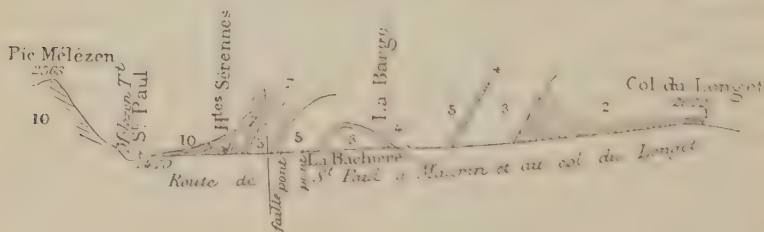
Fig. 1. — Coupe du Cougnet de Maurel au Villars d'Abas.



Echelle de $\frac{1}{20,000}$

- | | |
|--|--|
| éb. Éboulis. | 6. Zone à <i>Ammonites cordatus</i> . |
| 10. Flysch. | 5. Zone à <i>Ammonites lunula</i> . |
| 9. Crétacé supérieur. | 4. Zone à <i>Ammonites anceps et al'leta</i> . |
| 8. Calcaire à <i>Ammonites bimammatus</i>
ou à polypiers. | 3. Lias. |
| 7. Zone à <i>Ammonites taurasiensis</i> . | 2. Infra-lias. |
| | 1. Marnes irisées. |

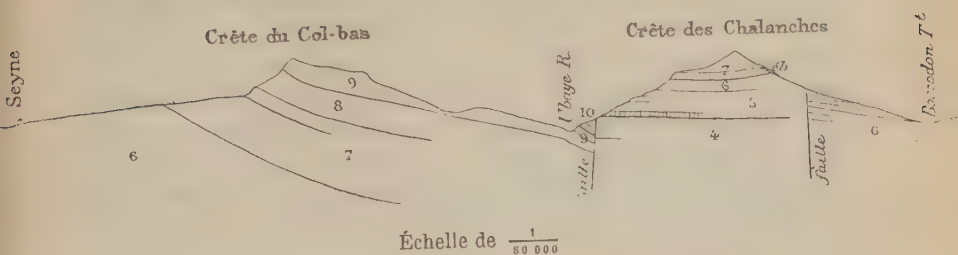
Fig. 2. — Coupe de Saint-Paul au col du Longot en suivant la route.



Echelle de $\frac{1}{100,000}$

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 9. Flysch. | 4. Marnes irisées. |
| 8. Calcaires rouges. | 3. Quartzites. |
| 7. Charbon. | 2. Schistes cristallins. |
| 6. Lias. | 1. Gneiss. |
| 5. Infra-lias | |

Fig. 3. — Coupe de Seyne au torrent de Boscodon.



6. Jurassique supérieur.
 7. Néocomien.
 8. Nummulitique.
 9. Flysch.
 10. Eboulis.

1. Marnes irisées.
 2. Infralias.
 3. Lias.
 4. Schistes bajocien-bathoniens.
 5. Schistes callovo-oxfordiens.

Séance du 2 Mai 1887.

PRÉSIDENCE DE M. ALBERT GAUDRY.

M. Maurice Hovelacque, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance dont la rédaction est adoptée.

Le Président annonce ensuite une présentation.

M. Cotteau présente le 5^e fascicule des *Échinides nouveaux ou peu connus* et insiste sur l'intérêt offert par quelques-unes des espèces décrites et figurées. Trois genres nouveaux proviennent du terrain éocène de Callosa, province d'Alicante (Espagne). Les deux premiers genres, *Coraster* et *Ornithaster*, appartiennent à la famille des *Échinocorydées* et sont remarquables par la présence d'un fasciole péripétale, qui n'avait encore été signalé chez aucun des genres de cette famille. Le troisième genre, *Brissopneustes*, fait partie de la famille des *Brissidées* et se place dans le voisinage de l'*Isopneustes*, dont il diffère par la présence d'un fasciole sous-anal et par la zone antérieure des aires ambulacraires paires plus étroite que la zone postérieure. C'est M. le professeur Vilanova, de Madrid, qui a communiqué à M. Cotteau ces trois types curieux. Dans ce même fascicule, se trouvent décrits une nouvelle espèce de *Salenia*, recueillie à Meudon, par M. Janet et bien distincte du *Salenia Heberti*, qu'on rencontre dans la même localité; un *Calopleurus* nouveau, *C. Rousseli*, de l'Éocène de la Montagne Noire (Aude), facilement reconnaissable à sa petite

taille, à sa forme conique et amincie sur les bords, à sa face supérieure presque nue et aux ornements gracieux et compliqués, dont sa surface est ornée. A l'occasion de la description de cette espèce, M. Cotteau passe en revue les nombreux sous-genres qui partagent, suivant M. Pomel, le genre *Cœlopleurus*, et cherche à établir que, si la plupart des espèces varient dans le nombre et la disposition des tubercules, dans la structure de l'appareil apical, dans leur ornementation si délicate, toutes, cependant, présentent un certain nombre de caractères communs, constants, qui en font un genre très naturel, et ne permettent pas d'y introduire des subdivisions particulières.

M. Maurice Hovelacque annonce à la Société que M. Gourdon vient de découvrir deux nouveaux gisements fossilifères dans le terrain silurien supérieur des environs de Luchon.

Ces deux gisements, peu distants l'un de l'autre, sont situés dans le pli anticlinal de Montmajou, près Cier de Luchon.

Dans la partie sud de cette voûte, au quartier de Sascrabères, sur la rive gauche de la Lit, près et en amont de son confluent avec le ruisseau de Coumet, M. Gourdon a trouvé un gisement de *Graptolithes*. Ces fossiles sont si rares dans cette région des Pyrénées qu'on n'en connaît aujourd'hui qu'un seul autre gisement près de Marignac, où Boubée en avait trouvé quelques exemplaires en 1845.

Dans la partie nord du pli anticlinal de Montmajou, notre confrère vient de recueillir, sur la rive gauche du ruisseau de Goueil des Honts, au pied de la Penne de Crabigues, dans des couches un peu supérieures aux précédentes, deux *Orthocères*, dont l'un est *Orthoceras bohemicum*, Barr., et dont l'autre se rapproche de *O. Fontani*, Barr.; il y a également récolté *Scyphocrinites elegans* et un *Silurocardium*. Ces quelques fossiles rapprochent les couches, qui les renferment, des calcaires siluriens supérieurs de Marignac, de Lez, de Ladivert, de Garreaux, où M. Gourdon a déjà trouvé de nombreux gisements fossilifères. Tous ceux-ci indiquent la présence de la faune E dans la Haute-Garonne.

Ce ne sont pas les seules découvertes que nous devons à M. Gourdon. Des recherches incessantes, dans une région tourmentée, où les roches sont fort souvent métamorphiques, lui ont fait mettre la main sur des formes nouvelles pour la science paléontologique.

A peu de distance de Bagnères-de-Luchon, au-dessus du village de Montauban, au rocher dit Penne-Lumière, dans des couches que l'on rapporte au niveau de la faune seconde D, M. Gourdon a trouvé des *Encrines*, des *Polypiers* et des *Cystidées*, dont l'un d'eux a été

reconnu par M. Barrois (1) pour être voisin, si pas identique, de *Echinosphærites balticus*, Eichw.

Dans la Haute-Garonne, l'étage E serait représenté, d'après M. Barrois (2), par les ardoises à Nereites de Bourg-d'Oueil, qui renferment *Nereites Sedgwickii*, Murch., *N. Ollivantii*, Murch., et *Hyo-lites* cf. *simplex*, Barr.

C'est dans des schistes argileux, plus récents que l'étage E. et plus anciens que le Coblencien, que les découvertes de M. Gourdon sont les plus nombreuses et les plus importantes. A Cathervielle, à Hont-de-Ver, les Trilobites sont très nombreux, presque tous nouveaux. Dès 1879, M. de Lapparent (3) a signalé à la Société la trouvaille de M. Gourdon. Plus récemment, M. Barrois (4) a décrit les fossiles provenant de ces gisements; ce sont :

Phacops fecundus, Barr.

— *breviceps*, Barr.

Cyphaspis Belloci, Barr.

Dalmanites Gourdoni, Barr.

Lichas Gourdoni, Barr.

Harpes pyrenaicus, Barr.

Bronteus Raphaeli, Barr.

— *Trutati*, Barr.

On trouve, en outre, plusieurs autres fossiles appartenant aux genres *Orthoceras*, *Cardiola*, *Strophomena*, *Platycrinide*, *Zaphrentis*, *Patraia*, *Pleurodictyum* et *Cladochonus*.

De nouvelles découvertes, dues à un chercheur aussi persévérant et aussi infatigable que M. Gourdon, viendront, nous n'en doutons pas, apporter de nouveaux documents à l'histoire géologique des Pyrénées.

M. Seunes fait la communication suivante :

Note sur quelques Ammonites du Gault,

Par J. Seunes.

(Pl. XI-XIV.)

Sous la bienveillante direction du savant sous-directeur du laboratoire des recherches géologiques de la Sorbonne, M. Munier-Chalmas, j'ai entrepris de classer de nombreux échantillons d'Ammonites provenant des gisements albiens de Machéroménil (Ardenne) et de Clars (Alpes-Maritimes), Clansayes (Drôme), etc. La détermination de ces échantillons m'a montré que les rares publications sur les Ammo-

(1) *Bull. Soc. géol. du Nord*, t. X, p. 165.

(2) *Bull. Soc. géol. du Nord*, t. XI, p. 219.

(3) *Bull. Soc. géol. de France*, 3^e série, t. VIII, 1879, p. 87.

(4) *Bull. Soc. géol. du Nord*, t. X, p. 151 et t. XIII, p. 124.

nites du Gault sont incomplètes et quelquefois erronées ; il m'a paru qu'il était nécessaire de rectifier et de compléter quelques diagnoses et de créer quelques nouvelles espèces. N'ayant, en ce moment, que peu de temps à consacrer à ce travail, j'ai dû le limiter à un petit nombre de genres et d'espèces.

Que MM. Munier-Chalmas et Douvillé, qui m'ont très obligeamment communiqué de nombreux et rares échantillons, et MM. Gaudry et Fischer, qui ont bien voulu me faciliter l'accès de la collection d'Orbigny, veuillent bien accepter mes sentiments de vive reconnaissance.

SONNERATIA CLEON d'Orb., sp.
(Pl. XI et pl. XII, fig. 1 a b).

SYNONYMIE :

- Ammonites bicurvatus*. Michelin, 1838, Mém. de la Soc. géol. de Fr., t. III, pl. I, II, fig. 7.
 Id. d'Orbigny, 1840, Pal. fr. Ter. crét., t. I, p. 286, pl. LXXXIV, fig. 1, 2, 4. (exclus fig. 3).
 Id. Pictet, 1847, Mollusques des Grès Verts, p. 32, pl. II, fig. 2 a b du Gault de la Perte du Rhône.
Ammonites Cleon, d'Orbigny, 1850, Prod. t. II, p. 124, de l'Étage albien.
Ammonites Constantii, d'Orbigny 1850, Prod., t. II, p. 124.
Ammonites bicurvatus, Raulin, 1851, Soc. géol. de Fr., 2^e S^e, t. IX, p. 37 et 39, du Gault de l'Yonne.
 Id. d'Archiac, 1851, Hist. des Progrès, t. IV, p. 264, du Gault des Ardennes.
Ammonites Cleon, Coteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 14, de l'Étage albien.

Les échantillons de Machéroménil m'ont fourni une série d'Ammonites se rapportant à l'espèce que d'Orbigny a décrite et figurée, en 1840, dans la Paléontologie française sous le nom de *Ammonites bicurvatus* (*loc. cit.* exclus. fig. 3.) ; à cette époque il confondait cette espèce avec celle que Michelin avait figurée en 1838 (*loc. cit.*). En 1850, il rectifia son erreur et désigna l'espèce figurée, pl. LXXXIV, fig. 1, 2, 4, sous le nom de *Ammonites Cleon* qu'il changea la même année en celui de *Ammonites Constantii*. Nous lui conserverons le nom de *Cleon* pour nous conformer aux règles de l'antériorité. L'étude de ces échantillons m'ayant fourni quelques nouveaux documents sur cette belle espèce et montré que d'Orbigny en avait donné une diagnose incomplète et erronée en quelques points, je me permets d'en donner une nouvelle description et d'en faire figurer plusieurs variétés.

Coquille discoïdale, comprimée, composée de tours très embrassants et ornés de douze côtes principales falculiformes, naissant de l'ombilic par une partie assez accusée ou même par un tubercule mousse chez les formes épaisses; elles sont plus ou moins infléchies jusqu'au milieu des flancs où elles forment un coude prononcé, puis s'infléchissent de nouveau très fortement en grossissant légèrement. Près de la région ventrale elles s'atténuent et traversent la région siphonale en formant un chevron ou sinus antérieur, d'autant moins indiqué que la forme est plate. Entre ces côtes, il en existe une, deux ou trois, de longueur inégale, n'atteignant pas le bord de l'ombilic et prenant souvent naissance sur les côtes principales. A partir du milieu des tours toutes les côtes sont semblables, de même grosseur et à égale distance les unes des autres.

Région ventrale non carénée, d'autant plus aiguë que la coquille est plate, mais ne devenant jamais tranchante. La terminaison des côtes en sinus lui donne un aspect légèrement ondulé. — Les ornements s'atténuent chez l'adulte et sont souvent presque complètement effacés.

Spire formée de tours très embrassants, comprimés, peu apparents dans l'ombilic qui est très étroit et profond; le dernier tour a la moitié environ du diamètre total.

Flancs légèrement convexes s'abaissant perpendiculairement vers l'ombilic.

Ouverture comprimée, triangulaire, d'autant plus anguleuse vers la région siphonale que la forme est plate, fortement échancrée par le retour de la spire; la plus grande largeur est vers le tiers interne du flanc.

Cloisons assez espacées; selles plus larges que les lobes, formées de parties presque paires et peu découpées; lobes formés de parties impaires; le lobe dorsal plus court que le premier lobe latéral principal et divisé par une selle médiane courte et concave à son extrémité; le premier lobe latéral principal est divisé en trois branches finement découpées; le deuxième lobe latéral principal et les lobes auxiliaires sont de plus en plus simples.

Pl. XI.	{	Diamètre de l'échantillon	175mm
		Diamètre de l'ombilic	16mm
		Largeur du dernier tour	98mm
		Épaisseur du dernier tour	45mm
Pl. XII, fig. 1 a, b.	{	Diamètre de l'échantillon	88mm
		Diamètre de l'ombilic	11mm
		Largeur du dernier tour	43mm
		Épaisseur du dernier tour	26mm

Observations. Jusqu'au diamètre de 12^{mm} le jeune est complètement lisse et est composé de tours étroits et arrondis sur la région ventrale qui devient d'autant plus vite aiguë que la forme de l'adulte est plus plate. Chez l'adulte, les côtes s'atténuent mais ne disparaissent pas entièrement.

Rapports et différences. Cette espèce appartient au genre *Sonneratia* créé par M. Bayle pour le groupe des *Hoplites* représenté par l'*Amm. dutempleanus*, d'Orb. Les formes épaisses de l'*Amm. Cleon* sont voisines des formes les moins renflées de l'*Amm. dutempleanus*, mais elles en diffèrent par leurs côtes falculiformes, la forme de la région ventrale et par leur ombilic plus étroit. D'Orbigny a considéré les formes plates comme étant très voisines de l'*Amm. nisus*, par leur spire embrassante, leur compression et même par leurs lobes et leurs selles. Les côtes et la région ventrale sont si différentes chez ces deux espèces qu'il est impossible de les confondre.

Gisement. — Gault.

Localité. — Machéroménil (Ardennes). Échantillon de la collection de M. Munier-Chalmas.

SONNERATIA DUTEMPLEI d'Orb., sp.

(Pl. XIII, fig. 1 a b.)

SYNONYMIE :

Ammonites fissicostatus, d'Orb., 1840, Pal. fr., Terr. cr., pl. LXXVI, p. 261.

(Non *A. fissicostatus*, Phillips) du Gault des Ardennes, de la Meuse, du Var, du Doubs, etc.

Id. Pictet et Roux, 1847, Grès Verts de la Perte du Rhône, pl. V, p. 53, fig. 2, a b, du Gault de la Perte du Rhône.

Ammonites dutempleanus, d'Orb., 1850, Prodrôme, t. II, p. 123, de l'étage albien.

Ammonites fissicostatus, d'Arch, 1851, Hist. des prog., t. IV., p. 264, du Gault des Ardennes.

Id. d'Arch., 1851, Zeitsch. der deutsch. géol. Ges., t. III, p. 23, du Daghestan.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 612.

Ammonites dutempleanus, Renevier, 1854, Perte du Rhône, p. 37, du Gault.

D'Orbigny a décrit et figuré sous le nom d'*Ammonites fissicostatus* une variété de l'*Ammonites dutempleanus*, à tours épais et arrondis (*Loc. cit.* fig. 1, 2, 4.) et a figuré au trait une variété plate (fig. 3). Nous avons déterminé un certain nombre d'échantillons comme appartenant à ces deux variétés. Nous avons cru devoir faire figurer une variété à tours beaucoup plus épais que larges qui n'a pas encore été signalée (Pl. XIII, fig. 1 a b).

Cette espèce placée par Zittel, dans le genre *Hoplites* en a été séparée par M. Bayle qui en a fait le type du genre *Sonneratia*; elle est caractérisée par ses côtes falculiformes fortes, partant d'un faible tubercule ombilical où elles se bifurquent; de là elles s'infléchissent en avant et passent sans s'interrompre sur la région ventrale où elles forment un chevron ou sinus plus ou moins prononcé. Nous avons remarqué que sur beaucoup d'échantillons adultes les sinus ont la tendance à se déprimer en leur milieu, comme on l'observe chez *Hoplites Deshayesi* dont les caractères se rapprochent beaucoup de ceux du genre *Sonneratia*.

SCHLENBACHIA SENEQUIERI, d'Orb., sp.

(Pl. XIII, fig. 2 a, b, c.)

D'Orbigny a décrit et figuré cette Ammonite (*Loc. cit.* p. 292, pl. LXXXVI, fig. 3, 5.) comme à peine carénée chez le jeune et carénée chez l'adulte, mais seulement entre les côtes. Plusieurs échantillons de la collection de l'École des Mines et celui que je fais figurer présentent le caractère particulier d'être carénés chez le jeune et de ne pas l'être à l'âge adulte. Les jeunes sont nettement carénés jusqu'au diamètre de quinze millimètres; à partir de ce diamètre, la carène tend à disparaître entre les côtes, celles-ci s'infléchissent, passent sur la région ventrale en s'élargissant fortement et en formant un chevron ou sinus dont le prolongement en avant se relie au sinus suivant. Ce prolongement s'efface peu à peu, disparaît et dès lors la coquille possède une forme très voisine de celle de l'*Ammonites varicosus* adulte, mais elle en diffère par ses cloisons et par ses côtes égales et privées de tubercules. Les cloisons de notre échantillon ne sont pas identiques à celles que d'Orbigny a figurées (*Loc. cit.* fig. 5.). La grande selle externe est divisée en deux parties simples, les autres sont à contour régulier. Le premier lobe latéral est étroit, acuminé, terminé en pointe et faiblement denté; les autres sont plus longs, moins profonds et dentés. Ces cloisons sont donc comparables à celles des *Cératites*. A l'âge adulte, cette espèce a aussi beaucoup de rapport avec quelques Ammonites jurassiques du groupe des *Ægoceras*; la disposition des côtes sur les flancs et leur aplatissement sur la région ventrale rappellent bien l'ornementation de l'*Ægoceras* (*Microceras*) *Capricornus*. Si ces rapports donnent à l'*Amm. Senequieri* un caractère particulier, il s'en suit qu'il est bien difficile de la classer. La disposition et la grosseur des côtes, la

présence de la carène chez le jeune et la simplicité des cloisons m'ont déterminé à la classer dans le genre *Schlœnbachia* (Neumayr).

Diamètre de l'échantillon.	42 mm
Diamètre de l'ombilic	15 mm
Largeur du dernier tour.	16 mm
Épaisseur du dernier tour	15 mm

Gisement. — Etage du Gault.

Localité. Clars (Alpes-Maritimes). Collection Jaubert (n° 713) appartenant à la Sorbonne.

ACANTHOCERAS CAMATTEI, d'Orb., sp.

(Pl. XIII fig. 3 a b.)

SYNONYMIE :

Ammonites Lyelli, Pictet, Paléont. suisse, Terr. crét. de Sainte-Croix, t. II, p. 196, pl. XXIV, fig. 5.

D'Orbigny a figuré et décrit sous le nom d'*Amm. camatteanus* un échantillon de la collection de M. Camatte, semblable à un de ceux de sa collection (*Loc. cit.* p. 244, pl. LXIX, fig. 1, 2). Nous n'avons pas retrouvé ces échantillons. Pictet (*Loc. cit.*) comparant une variété de l'*Amm. Lyelli* avec l'*Amm. camatteanus*, d'Orb., réunit avec Quenstedt, ces deux espèces en une seule. L'échantillon que je figure (pl. XIII, fig. 3 a b.) comparé d'une part avec les figures de d'Orbigny et les échantillons de sa collection, et d'autre part avec les figures de Pictet, doit être sûrement classé comme étant un type de l'*Ammonites camatteanus*. D'Orbigny a représenté (fig. 2), l'échantillon vu de côté de l'ouverture sans traces de tubercules sur la région siphonale et cependant il le décrit (p. 244) comme possédant des nodosités, celles-ci peu apparentes, ajoute-t-il, dans le jeune âge. Les échantillons de sa collection, ceux qui ont été décrits par Pictet, et celui de la Sorbonne, possèdent chez le jeune une rangée médiane de tubercules sur la région siphonale. Ce fait joint à plusieurs autres observations m'ont engagé à faire figurer l'échantillon de la Sorbonne et à donner une nouvelle diagnose de l'espèce créée par d'Orbigny.

Coquille discoïdale, comprimée, composée de tours peu embrassants et ornée par tour de quatorze à vingt côtes saillantes et légèrement ondulées, naissant du bord de l'ombilic et s'élevant en un tubercule vers le milieu du tour; elles sont déprimées dans la moitié externe du flanc, mais elles se terminent sur le bord de la région ventrale

par un tubercule plus élevé que le premier et comprimé parallèlement au tour de la spire.

Région ventrale, convexe, bordée de chaque côté d'une rangée de tubercules alternes (terminaisons des côtes) et pourvue d'une autre rangée médiane de tubercules mousses ayant une tendance à se relier aux tubercules latéraux et s'atténuant chez l'adulte sans disparaître complètement. La région siphonale conserve toujours un aspect ondulé.

Spire formée de tours comprimés, peu embrassants, quadrangulaires visibles dans l'ombilic dans la plus grande partie de leur largeur ($\frac{3}{5}$ du tour).

Flancs légèrement convexes et arrondis autour de l'ombilic.

Ouverture subrectangulaire, convexe sur la ligne ventrale et légèrement entaillée par le retour de la spire; sa plus grande largeur est située sur le milieu des flancs, la hauteur est sensiblement plus grande que l'épaisseur.

Cloisons peu découpées; trois lobes divisés en parties impaires et plus étroits que les selles, le lobe siphonal est légèrement plus court que le premier lobe latéral supérieur; la première selle latérale est large et divisée en deux parties secondaires, inégales et régulièrement lobées.

Diamètre de l'échantillon	45 mm.
Diamètre de l'ombilic.	14 mm.
Largeur du dernier tour.	16 mm.
Épaisseur du dernier tour prise vers le milieu du tour	13 mm.

Rapports et différences. Cette espèce appartient au genre *Acanthoceras*. Voisine de l'*Ammonites Lyelli*, elle s'en distingue par sa forme plus comprimée, ses tours plus larges et par ses côtes plus flexueuses. L'*Amm. camatteanus* jeune possède sur la région siphonale une rangée médiane de tubercules qui s'atténuent chez l'adulte; l'*Amm. Lyelli* n'acquiert que tard ces mêmes tubercules, qui se développent de plus en plus avec l'âge de l'Ammonite au lieu de s'atténuer. En outre chez l'*Amm. camatteanus* on ne trouve jamais sur la région externe des flancs la double série de tubercules qui existe chez l'*Amm. Lyelli*. Ces différences étant constantes et caractéristiques, nous ne pouvons avec Pictet et Quenstedt ni réunir ces espèces en une seule, ni les considérer comme des variétés de la même espèce.

Gisement. Gault.

Localité. Clars. (Alpes-Maritimes). Échantillon de la collection Jau-
bert appartenant à la Sorbonne (n° 709).

HOPLITES NOLANI, n. sp.

(Pl. XIII, fig. 4 a b).

Coquille discoïdale, plus ou moins comprimée formée de tours peu embrassants; ornée par tours de soixante à soixante-dix côtes fines, flexueuses, passant sur la région ventrale; les unes, la moitié environ, partent du bord de l'ombilic où elles sont bien marquées et se bifurquent; souvent la bifurcation n'est pas nette, une des branches devient libre et remplit le rôle de côte intermédiaire. Toutes les côtes sont infléchies en avant, vers le bord externe où elles ont une tendance à former un tubercule de chaque côté de la région ventrale; elles s'atténuent sur cette dernière région qu'elles traversent en perdant leur inflexion.

Région ventrale subplane.

Spire formée de tours visibles dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur.

Flancs convexes formant une arête peu prononcée autour de l'ombilic.

Ouverture ovale, tendant à s'aplatir sur la région ventrale, légèrement entamée par le retour de la spire; les bords sont convexes; la hauteur est sensiblement plus grande que la largeur.

Cloisons inconnues.

Diamètre de l'échantillon 29 mm.

Diamètre de l'ombilic 10 mm.

Largeur du dernier tour 12 mm.

Épaisseur du dernier tour 10 mm.

Rapports et différences. Cette espèce appartient au genre *Hoplites* (groupe de l'*Amm. Deshayesi*).

Ressemblant à l'*Amm. Jeannoti* (d'Orb.), elle s'en distingue par son ombilic plus grand, ses côtes moins fines et atténuées sur la région ventrale, enfin par la forme subplane de cette dernière région. — Elle se rapproche beaucoup de l'*Amm. gargasensis* (d'Orb.) qui se distingue de notre espèce par son plus grand aplatissement et l'interruption des côtes sur la région ventrale. — Notre espèce possède en outre des côtes autrement disposées. — Par sa région siphonale elle se rapproche beaucoup de l'*Acanth. milletianum* et de l'*Hoplites Thurmanni*.

Gisement. Couches inférieures du Gault.

Localité. Clansayes (Drôme). Échantillon de la collection Fontannes appartenant à l'École des Mines.

ACANTHOCERAS BERGERONI, n. sp.

(Pl. XIV, fig. 1 et 2 a b).

Coquille discoïdale, renflée, formée de tours peu embrassants et ornée chez le *jeune* de deux sortes de côtes; les unes saillantes ou côtes principales au nombre de dix à douze, naissent de l'ombilic en formant très rarement un tubercule et continuent simples environ jusqu'au tiers interne du tour où elles s'élèvent en un tubercule; là elles se bifurquent et passent sur la région ventrale en s'épaississant légèrement. Entre ces côtes principales, il y a une, deux ou trois côtes intermédiaires simples qui partent de l'ombilic et passent en grossissant sur la région ventrale. Quand la coquille devient *adulte*, les côtes principales perdent leurs tubercules et ne se bifurquent plus; elles forment sur le bord de l'ombilic un léger coude en arrière et traversent le flanc en s'infléchissant en avant. Les côtes intermédiaires s'effilent à leur extrémité, abandonnent peu à peu le bord de l'ombilic et ne dépassent pas le tiers interne du tour; s'il y a deux côtes intermédiaires entre chaque côte principale, l'antérieure est plus longue que l'autre et descend jusqu'au quart interne du tour: cette disposition donne un caractère particulier à l'ornementation des flancs. Toutes les côtes s'épaississent en passant sur la région ventrale où elles sont de même grosseur et équidistantes.

Région ventrale convexe.

Spire formée de tours renflés, peu embrassants, visibles dans l'ombilic sur les trois cinquièmes de leur largeur.

Flancs convexes formant une arête plus ou moins mousse sur le bord de l'ombilic qui est profond.

Ouverture ovale, arrondie sur la région ventrale légèrement entaillée par le retour de la spire; les bords sont convexes; l'épaisseur est légèrement plus grande que la hauteur.

Cloisons inconnues.

Pl. XIV, fig. 1.	{	Diamètre de l'échantillon	105 mm.
		Diamètre de l'ombilic.	39 mm.
		Largeur du dernier tour.	43 mm.
		Épaisseur du dernier tour.	46 mm.
Pl. XIV, fig. 2 a b.	{	Diamètre de l'échantillon	50 mm.
		Diamètre de l'ombilic	16 mm.
		Largeur du dernier tour.	12 mm.
		Épaisseur du dernier tour.	13 mm.

Rapports et différences. — Cette espèce appartient au genre *Acanthoceras*. Jeune, elle est très voisine de *Acanth. Cornuelli* et *Ac. Bigou-*

reti, n. sp. du même âge, quoique ne possédant que peu de tubercules ombilicaux. L'adulte en diffère complètement par sa région ventrale arrondie, ses flancs plus convexes et ses côtes infléchies.

Gisement. — Couches inférieures du Gault.

Localité. — Clansayes (Drôme). Échantillons de la collection Fontannes appartenant à l'École des Mines.

ACANTHOCERAS BIGOURETI, n. sp.

(Pl. XIV, fig. 3 et 4 a b)

Coquille discoïdale, renflée, composée de tours peu embrassants et ornée chez le *jeune* de deux sortes de côtes : les unes, saillantes ou côtes principales au nombre de treize environ, naissent sur le bord de l'ombilic en formant un tubercule très allongé et continuent simples jusqu'au milieu du flanc où elles s'élèvent en une épine : là elles se bifurquent et, sans s'interrompre, passent sur la région ventrale en s'épaississant notablement. Entre ces côtes principales, il y a une ou deux côtes intermédiaires qui partent du bord de l'ombilic et passent sur la région ventrale en s'épaississant un peu moins que les côtes principales. Quand la coquille passe à l'âge *adulte*, les tubercules s'atténuent et disparaissent peu à peu ; la bifurcation disparaît aussi : une des branches forme la suite de la côte principale, l'autre s'en détache et devient côte intermédiaire, mais son extrémité interne très ténue, n'arrive pas au bord de l'ombilic. En outre, les côtes intermédiaires premières disparaissent ou deviennent peu à peu semblables aux côtes principales modifiées ; de telle sorte que chez l'adulte, les tours sont ornés de trente-cinq côtes environ, souvent alternativement longues et courtes, fortes, de même grosseur et s'épaississant également en passant sur la région ventrale où elles sont équidistantes.

Région ventrale. D'arrondie qu'elle est chez le jeune, elle devient de plus en plus anguleuse chez l'adulte : chez quelques échantillons les côtes forment un léger sinus en avant.

Spire formée de tours subquadrangulaires, peu embrassants, apparents dans l'ombilic sur les trois cinquièmes de leur largeur.

Flancs aplatis.

Ouverture plus ou moins arrondie, subquadrangulaire, anguleuse sur la région ventrale, légèrement échancrée par le retour de la spire ; la hauteur est sensiblement égale à l'épaisseur qui acquiert sa plus grande étendue vers la partie interne des bords.

Cloisons inconnues.

Pl. XIV, fig. 3

Diamètre de l'échantillon figuré	83 ^{mm}
Diamètre de l'ombilic	30 ^{mm}
Largeur du dernier tour	33 ^{mm}
Epaisseur du dernier tour	27 ^{mm}

Pl. XIV, fig. 4 a b.

Diamètre de l'échantillon figuré	53 ^{mm}
Diamètre de l'ombilic	18 ^{mm}
Largeur du dernier tour	23 ^{mm}
Epaisseur du dernier tour	22 ^{mm}

Rapports et différences. Cette nouvelle espèce appartient au genre *Acanthoceras*, groupe des *Amm. Cornuelli* et *Am. Martini*. Le jeune est voisin de l'*Am. nodosocostatus*; il s'en distingue par l'absence de la rangée de tubercules qui caractérise les bords de la région ventrale de cette dernière espèce. Quand la coquille passe de l'état jeune à l'âge adulte, elle est très voisine de l'*Acanth. Cornuelli* et de l'*Acanth. Martini*. La première se distingue de notre espèce: 1° par la présence constante, entre chacune des côtes principales, de deux côtes plus étroites, inégales entre elles, la plus antérieure, plus courte et moins haute que l'autre; 2° par la région ventrale très large, marquée sur la partie médiane d'une dépression qui la rend légèrement carrée. (d'Orb.) Adultes ces deux espèces ne peuvent se confondre. La seconde s'en distingue par la plupart de ces mêmes caractères.

Les collections de la Sorbonne et de l'Ecole des Mines possèdent quelques échantillons que nous avons hésité à placer dans notre nouvelle espèce. Les jeunes nous ont paru posséder les mêmes caractères, mais les adultes s'en éloignent et offrent des caractères propres qui les rapprochent de l'*Acanthoceras milletianum*.

Les flancs sont ornés de côtes simples, alternativement larges et courtes, formant un angle plus ou moins saillant sur le bord de la région ventrale, égales et équidistantes sur cette dernière région où elles sont déprimées en leur milieu chez quelques échantillons.

Pictet et P. de Loriol (Description des fossiles du terrain néocœmien de Voirons, p. 262) rapportent l'observation suivante: Dans « les Alpes de Suisse et de Savoie, on trouve quelques échantillons de *Amm. milletianus* dans lesquels une partie des côtes se « bifurquent sur le milieu des flancs et portent un tubercule pointu « sur la bifurcation. Cette disposition rappelle beaucoup l'*Amm. « Martini*, sauf que les côtes tuberculeuses ne sont pas plus élevées

« que les autres et que toutes sont égales et équidistantes sur le
 « pourtour externe. Nous aurions été disposés à voir là une diffé-
 « rence spécifique si nous n'avions pas vu quelques échantillons dans
 « lesquels les tubercules existent sur les premiers tours et où la co-
 « quille devient une *Amm. milletianus* normale sur le dernier. Nous
 « avons cru devoir signaler ce cas, quoiqu'on n'en trouve pas d'exem-
 « ple à Sainte-Croix.

Ces observations nous autorisent à dire que toutes ces espèces, si voisines l'une de l'autre, sont des formes de passage et que l'*Acanthoceras milletianum* dérive d'une forme tuberculée.

Gisement. — Couches inférieures du Gault.

Localité. — Clansayes (Drôme). Echantillon de la collection de la Sorbonne.

ACANTHOCERAS BIGOTI, n. sp.

(Pl. XII, fig. 2a, 2 b.)

Coquille discoïdale, comprimée, formée de tours peu embrassants et ornée par tour de soixante-cinq côtes environ, fines, flexueuses et d'inégale longueur. Les unes partent du bord de l'ombilic où elles sont assez accusées; les autres intermédiaires au nombre de une ou deux entre chacune des précédentes, n'arrivent pas jusqu'au bord de l'ombilic. Toutes s'infléchissent en avant et forment un chevron ou sinus sur la région ventrale où elles sont égales et équidistantes. Le *jeune* présente douze côtes principales environ, plus fortes que les autres et portant une protubérance vers le tiers externe du flanc; les côtes intermédiaires sont plus nombreuses que chez l'adulte et arrivent presque toutes jusqu'au bord de l'ombilic.

Région ventrale légèrement arrondie.

Spire composée de tours peu embrassants, visibles dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur.

Flancs peu convexes, arrondis sur le bord de l'ombilic.

Ouverture subquadrangulaire, arrondie sur la région ventrale, et légèrement entamée par le retour de la spire; côtés peu convexes; la hauteur est légèrement plus grande que l'épaisseur.

Cloisons mal conservées.

Diamètre de l'échantillon.	53mm
Diamètre de l'ombilic.	19mm
Largeur du dernier tour	20mm
Hauteur du dernier tour	17mm

Rapports et différences. Cette nouvelle espèce appartient, par l'ornementation du jeune et ce que nous avons pu voir de la disposition des cloisons au genre *Acanthoceras*.

Adulte, notre espèce se rapproche de *Sonneratia Dutemplei* par la disposition des côtes sur la région ventrale, mais en diffère par ses côtes simples et plus nombreuses. Elle est aussi voisine de l'*Hoplites Deshayesi*, dont elle se distingue par ses flancs moins convexes, sa région ventrale plus large et son ouverture subquadrangulaire. Les jeunes de ces deux espèces se différencient nettement par leur ornementation.

Gisement. — Couches inférieures du Gault.

Localité. — Clansayes (Drôme). Echantillon de la collection de M. le Dr Mignen.

ACANTHOCERAS MIGNENI, n. sp.

(Pl. XII, fig. 3a, 3b.)

Coquille discoïdale, plus ou moins comprimée, ornée par tours, chez le *jeune*, de côtes fines flexueuses et inégales. Les unes, au nombre de treize environ, ou côtes principales sont plus élevées; elles présentent une partie subtuberculeuse sur les bords de l'ombilic, un tubercule tout près du bord de la région ventrale et un deuxième tubercule sur le bord de cette même région; elles sont très atténuées sur la région siphonale. Entre chacune des côtes principales, il y a deux ou trois côtes intermédiaires plus minces et sans tubercules qui passent sur la région siphonale sans se modifier.

Chez l'*adulte*, l'ornementation est différente. Ses côtes sont falciformes, sans tubercules sur les flancs et alternativement d'inégale longueur. Les unes partent du bord de l'ombilic et forment vers le tiers interne du tour un coude souvent subtuberculeux sur lequel une côte intermédiaire prend quelquefois naissance; les autres ne commencent que vers le tiers interne du tour. Toutes sont fortement infléchies en avant, présentent un tubercule obtus sur le bord de la région ventrale, et disparaissent sur cette région ou du moins sont très fortement atténuées.

Région ventrale à peu près lisse, subarrondie chez le jeune, subplane chez l'adulte et bordée d'une rangée de tubercules mousses de chaque côté.

Spire formée de tours peu embrassants, apparents dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur.

Flancs légèrement convexes, s'arrondissant sur le bord de l'ombilic.

Ouverture subquadrangulaire, à angles arrondis, subplane sur la région ventrale et légèrement entaillée par le retour de la spire; côtés convexes; la plus grande largeur est située vers le quart inférieur; hauteur légèrement plus grande que la largeur.

Cloisons peu découpées, divisées de chaque côté en trois lobes et trois selles. Les lobes sont formés de parties impaires; le lobe dorsal est un peu plus profond que le lobe latéral supérieur, mais un peu plus étroit; le lobe latéral supérieur et le lobe latéral inférieur sont terminés par trois lobes dont le médian finement découpé est plus profond que les latéraux.

La première et la deuxième selle latérales sont très larges, et divisées en deux parties à peu près égales et médiocrement lobées.

Diamètre de l'échantillon.	40 ^{mm}
Diamètre de l'ombilic.	15 ^{mm}
Largeur du dernier tour.	15 ^{mm}
Hauteur du dernier tour.	13 ^{mm}

Rapports et différences. Cette nouvelle espèce appartient au genre *Acanthoceras*, groupe de l'*Ammonites nodosocostatus*. Le *jeune* est très voisin de cette dernière espèce; il n'en diffère que par ses côtes plus fines; l'*adulte* s'en distingue nettement par ses côtes falciformes, fines et sans tubercules sur les flancs; il se rapproche à cet âge de *Acanthoceras Bigoti*, n. sp. dont il se distingue par sa région ventrale lisse et bordée de chaque côté d'une rangée de tubercules.

Gisement. — Couches inférieures du Gault.

Localité. — Clansayes (Drôme). Echantillon appartenant à la collection de M. le D^r Mignen.

Cette première étude nous montre les liens étroits qui unissent à Clansayes, les espèces des couches inférieures du Gault avec celles des couches supérieures de l'Aptien; néanmoins, la prédominance des espèces franchement albiennes dans les premières est suffisante pour fixer nettement la limite des deux étages. L'étude de ces espèces de passage nous a aussi fait connaître les relations étroites qui rapprochent les genres *Hoplites*, *Sommeratia* et *Acanthoceras* et quelles difficultés on a à vaincre pour classer les formes extrêmes de ces trois genres.

EXPLICATION DES PLANCHES

Pl. XI.

Sonneratia Cleon, d'Orbigny, sp. Variété comprimée, adulte, de grandeur naturelle vue de côté pour montrer que si les côtes s'atténuent, elles ne disparaissent pas entièrement.

Pl. XII.

Fig. 1 a. — *Sonneratia Cleon* d'Orbigny, sp. Variété épaisse, de grandeur naturelle, vue de côté. Les côtes naissent de l'ombilic par une partie accusée et subtuberculeuse.

Fig. 1 b. — La même, vue du côté de l'ouverture.

Fig. 2 a. — *Acanthoceras Bigoti*, n. sp. (Seunes). Echantillon adulte de grandeur naturelle, vu de côté.

Fig. 2 b. — Le même, vu du côté de l'ouverture.

Fig. 3 a. — *Acanthoceras Migneni*, n. sp. (Seunes). Echantillon adulte de grandeur naturelle, vu de côté.

Fig. 3 b. — Le même vu, du côté de l'ouverture.

Pl. XIII.

Fig. 1 a. — *Sonneratia Dutemplei*, d'Orbigny, sp. Variété à tours épais, de grandeur naturelle, vu de côté.

Fig. 1 b. — Le même, vu de côté du l'ouverture.

Fig. 2 a. — *Schlœnbachia Senequieri*, d'Orbigny, sp. Echantillon de grandeur naturelle vu de côté.

Fig. 2 b. — Le même, vu du côté de l'ouverture, mais auquel on a enlevé deux centimètres et demi du dernier tour pour montrer la carène.

Fig. 2 c. — Le même. Dernier tour vu du côté de la région ventrale pour montrer la disparition de la carène.

Fig. 3 a. — *Acanthoceras Camattei*, d'Orbigny, sp. Echantillon de grandeur naturelle vu de côté.

Fig. 3 b. — Le même, vu du côté de l'ouverture, mais auquel on a enlevé deux centimètres et demi du dernier tour pour montrer les tubercules de la région ventrale

Fig. 4 a. — *Hoplites Nolani*, n. sp. (Seunes). Echantillon de grandeur naturelle vu de côté.

Fig. 4 b. — Le même, dernier tour vu du côté de la région ventrale.

Planche XIV.

Fig. 1. — *Acanthoceras Bergeroni*, n. sp. (Seunes). — Echantillon de grandeur naturelle, vu de côté

Fig. 2 a. — Echantillon adulte, de grandeur naturelle, vu de côté.

Fig. 2 b. — Le même, vu du côté de l'ouverture.

Fig. 3 a. — *Acanthoceras Bigoureti*, n. sp. (Seunes). Echantillon de grandeur naturelle, vu de côté.

Fig. 4 a. — *Acanthoceras Bigoureti*. Echantillon de grandeur naturelle vu de côté.

Fig. 4 b. — Le même, vu du côté de l'ouverture.

Séance du 16 Mai 1887.

PRÉSIDENCE DE M. ALBERT GAUDRY

M. René Nicklès, vice-secrétaire donne lecture du procès-verbal de la dernière séance dont la rédaction est adoptée.

Par suite de la présentation faite dans la dernière séance, le Président proclame membre de la Société :

M. BIGOT, licencié ès-sciences, à Cherbourg, présenté par MM. Hébert et Munier-Chalmas.

Le Président annonce ensuite une présentation.

Le Président fait part à la Société de la mort de M. Studer, professeur à l'Université de Berne et membre correspondant de l'Institut de France.

M. Zeiller offre à la Société, de la part de M. Rob. Kidston, une brochure intitulée : « *On the fructification of some Ferns from the Carboniferous Formation (1)* », et contenant notamment la description et les figures de deux espèces de *Calymmatotheca*, *Cal. bifida*, L. et H. (sp.) et *Cal. affinis*, L. et H. (sp.), d'un *Zeilleria*, *Z. Avoldensis*, Stur. (sp.), d'un fragment de penne fertile de *Nevropteris heterophylla*, Brongt., enfin d'un type générique nouveau, *Alci-cornopteris convoluta*, Kidst.

M. Kidston insiste, dans ce travail, sur la constitution des organes fructifères des *Calymmatotheca*, qui lui paraissent bien constitués par des sporanges coriaces, attachés sur le pourtour d'un étroit réceptacle commun et peut-être partiellement soudés entre eux à la base; il a cru apercevoir sur quelques-uns de ceux-ci la trace d'un spore apical ou sous-apical, et il rapproche cette disposition des sporanges de celle qu'on observe chez les *Kaulfussia* de la flore actuelle. Dans les *Zeilleria*, l'organe fructifère serait une capsule s'ouvrant en quatre valves, mais dont on n'a pu encore déterminer la constitution.

L'échantillon fertile de *Nevropteris heterophylla* mérite surtout d'attirer l'attention, aucune espèce de ce genre n'ayant encore été trouvée à l'état fructifère : la penne figurée par M. Kidston est entièrement dépourvue de limbe dans sa région fertile, mais elle porte encore à sa partie inférieure quelques pinnules stériles à nervation bien reconnaissable, au-dessus desquelles le rachis se divise, par une série de bifurcations successives, en filaments grêles portant chacun à son extrémité un groupe de deux à quatre petits corps charbon-

(1) *Transact. of the Roy. Society Edinburgh.*, vol. XXXIII, p. 137-156, pl. VIII-IX.

neux; malheureusement la conservation de l'échantillon n'était pas assez parfaite pour que l'auteur ait pu s'assurer si ces corps représentaient des sporanges, ou seulement les valves d'involucres analogues à ceux des *Zeilleria*. En tout cas, cette remarquable observation ne permet plus de soutenir l'idée, émise par un auteur, que les *Nevropteris*, n'ayant jamais montré de fructifications, ne devaient pas être des Fougères.

Quant au genre *Alcicornopteris*, il présente des frondes stériles analogues à celles des *Aphlebia*, de l'*Aphl. crispa* par exemple (genre *Rhacophyllum* de Schimper), mais à segments plusieurs fois dichotomes et recourbés en crosses, et ses frondes fertiles offrent des branches divisées par une série de dichotomies très voisines les unes des autres et également recourbées en crosse, très analogues à celles que Schimper a signalées chez les *Triphylopteris*, qui appartiennent d'ailleurs au même niveau, c'est-à-dire à l'étage houiller inférieur; seulement M. Kidston n'a pu observer les sporanges que devaient porter à leurs extrémités ces divisions du rachis.

M. Schlumberger fait la communication suivante :

Note sur les Biloculina bulloïdes, d'Orb., et Biloculina ringens, Lamk.

par Ch. Schlumberger.

(Pl. XV.)

La présente note est motivée par un travail très intéressant que M. Fornasini, vice-secrétaire de la Société géologique italienne m'a obligeamment communiqué.

L'auteur ayant à examiner les Foraminifères des couches pliocènes à *Pecten hystrix* du val de Savone, a particulièrement étudié les Biloculines qu'on y rencontre et a suivi pour cette étude la méthode que nous avons indiquée, M. Munier-Chalmas et moi, dans notre note sur les Miliolidées trématophorées (1). M. Fornasini a fait des sections minces passant par la loge initiale, et quoique, sans doute faute de matériel suffisant, il n'ait pu trouver chaque fois les formes A et B correspondantes, il a cependant réussi à différencier très nettement trois espèces qui avaient été confondues jusqu'alors. Les deux planches qui accompagnent sa note reproduisent la vue extérieure et les sections de ces trois espèces qui sont désignées sous les noms

(1) *Bull. de la Soc. géol.*, 3^e série, t. XIII, p. 273.

574 CH. SCHLUMBERGER. — BILOCULINA BULLOÏDES ET B. RINGENS. 16 mai de *B. bulloïdes*, d'Orb., *B. intermedia*, Forn., et *B. brachiodonta*, Forn.

J'ai déjà eu l'occasion, à plusieurs reprises de signaler la confusion que les auteurs ont introduite dans la détermination des Biloculines bulleuses que l'on rencontre fossiles dans les différents terrains tertiaires ou vivantes dans nos mers actuelles. Il n'est guère d'ouvrages sur les Foraminifères dans lesquels on ne trouve mentionnées soit la *Biloculina bulloïdes*, d'Orb., soit la *Biloculina ringens*, Lamk. Cette confusion provient en grande partie de ce que les premiers auteurs ont donné des figures qui n'ont pas été dessinées avec toute la rigueur nécessaire et des descriptions parfois trop sommaires, et surtout de l'absence de coupes montrant la disposition interne des loges.

M. Fornasini n'ayant pas les éléments de comparaison nécessaires a, lui aussi, désigné l'une de ses Biloculines sous le nom de *bulloïdes*; c'est une erreur, et pour en éviter de semblables à l'avenir, j'ai pensé qu'il serait utile d'entreprendre une étude détaillée des deux Biloculines les plus fréquentes du calcaire grossier des environs de Paris.

***Biloculina bulloïdes* d'Orb. Pl. XV, fig. 40-43.**

La première mention de *Biloculina bulloïdes* se trouve dans une série considérable de planches inédites (1) que d'Orbigny avait préparées pour un travail d'ensemble sur les Foraminifères. Malheureusement le texte manque et les figures ne sont accompagnées que de courtes mentions relatives aux provenances. Le dessin de la *Bil. bulloïdes* est annoté au crayon « environs de Paris et de Bordeaux ». Les mêmes figures ont été reproduites à la pl. XVI, t. VII, des *Annales des sciences naturelles* (1826), lors de la publication du *Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes*, et elles ont servi à l'établissement du modèle n° 90, IV^e livr. Comme provenance de la *Bil. bulloïdes* le Tableau méthodique porte : « Adriatique près Rimini et fossile à Paris et Bordeaux ».

Dans le *Prodrome de Paléontologie* publié en 1849, on constate que d'Orbigny a reconnu une erreur, puisqu'il indique comme habitat de ce fossile (2) *Grignon, Mouchy et Parnes*, c'est-à-dire les localités types de l'Eocène inférieur de Paris, et qu'il a soin d'ajouter entre parenthèses : *non Bordeaux, non Rimini*. Mais nulle part il n'a donné la description de cette espèce.

Cette lacune a été comblée, en partie, par M. Terquem dans son

(1) Elles sont déposées au Laboratoire de Paléont. du Muséum.

(2) *Prod.*, 25^e Et. parisien, A, 1347, p. 408.

Mémoire sur les Foraminifères éocènes des environs de Paris (1), mais son travail ne s'applique qu'à deux localités : Septeuil et Vaudancourt, où les Foraminifères ne paraissent pas tous aussi bien conservés que ceux que l'on rencontre à Grignon ou à Chaussy, inclus dans des Bivalves. Des deux figures données par M. Terquem, la dernière seule (2) appartient à la *B. bulloïdes*, et malheureusement il a fait suivre sa diagnose de la réflexion suivante : « Cette espèce, assez variable dans sa forme, permet de croire que, de l'Éocène, elle a pu passer dans les autres étages des terrains tertiaires et se présenter encore dans les mers actuelles. » Or un examen attentif de centaines d'individus provenant de tous les gisements éocènes des environs de Paris m'a fait reconnaître, au contraire, que cette espèce est très constante et que si par sa forme extérieure on a cru pouvoir l'identifier avec des espèces analogues du Pliocène et des mers actuelles, elle en diffère absolument par des caractères internes très marqués.

Fig. 1. *Biloculina bulloïdes*, d'Orb., forme A.



La mégasphère dont le diamètre moyen est de 62μ est accompagnée d'un canal qui enveloppe plus de la moitié de la circonférence et qui est par conséquent sectionné deux fois (fig. 1). Ce canal n'est jamais dans le plan de symétrie des dernières loges, il est plus ou moins oblique et dans beaucoup d'individus il est placé dans le plan même de la section transversale (3). On voit que

(1) *Mémoires de la Soc. géol. de France*, 3^e sér., t. II, (1882).

(2) *Ibid.*, Pl. XXIII, fig. 38.

(3) La même disposition se retrouve dans la *Biloc. ringens*. Voir la Fig. 7 ci-dessous.

la loge I enveloppe la moitié de la mégasphère en s'appuyant des deux côtés sur le canal (à droite dans la Fig. 1) ; la loge II se place à l'opposé de la même façon et ce n'est qu'avec les loges III et IV que commencent les deux séries symétriques de la Biloculine. La mégasphère est donc entourée de quatre loges.

Fig. 2. — *Biloculina bulloïdes*, d'Orb.



Forme A. Section transversale. Gross. 56/1.

Chez d'autres individus (fig. 2) la loge I enveloppe complètement l'un des côtés du canal, la loge II s'appuie sur l'autre partie du canal et sur la loge I, et la loge III, la première de la série biloculinaire normale, complète autour de la mégasphère un cycle triloculinaire.

La forme A de la *Bil. bulloïdes* présente donc un polymorphisme initial très passager qui s'arrête toujours à la troisième loge.

Les plus grands individus de cette forme que j'aie rencontrés, ont suivant l'axe d'enroulement, une largeur de 0^{mm}, 975 et 0^{mm}, 960 et dix loges ; ce sont ceux représentés par les fig. 1 et 2.

Biloculina bulloïdes, d'Orb. forme B.

La forme B de la *Biloculina bulloïdes* est assez difficile à résoudre. Les individus de grande taille sont rares dans tous les gisements, très souvent leurs loges centrales sont altérées ou remplies par un dépôt ferrugineux et leur enroulement s'est fréquemment opéré irrégulièrement autour d'un axe plus ou moins incliné sur l'axe principal de la Biloculine. Il résulte de ce fait que les loges centrales

sont coupées très obliquement et que l'on ne peut plus distinguer les sutures. Sur dix sections, une seule est assez nette pour qu'on puisse se rendre compte exactement de la succession des loges ; c'est celle qui est reproduite dans la fig. 3. La microsphère, qui

Fig. 3. — *Biloculina bulloïdes*, d'Orb.



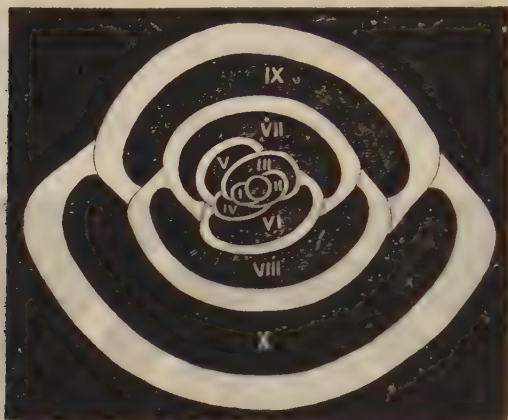
Forme B. Section transversale. Gross. 1061. (1).

a un diamètre de 21μ , (2) est entourée par les cinq premières loges. Avec la loge VI, plus embrassante, il ne reste que quatre loges visibles extérieurement, elles sont réduites à trois par l'adjonction de la loge VII, et la loge VIII commence le cycle biloculinaire régulier qui se continue jusqu'au complet développement de l'individu.

(1) Ce dessin ne reproduit pas la dernière loge n° XIV.

(2) En moyenne ce diamètre atteint 25μ .

Fig. 4. — *Biloculina bulloïdes*, d'Orb. (1)



Les fig. 4 et 5 reproduisent des sections dans lesquelles les premières loges sont coupées très obliquement par suite de l'inclinaison de l'axe d'enroulement central. Dans la première (fig. 4) la microsphère n'est entourée que de trois loges et les séries biloculaires régulières ne commencent qu'avec les loges VI et VII ; l'axe d'enroulement des deux premières loges est presque perpendiculaire à

Fig. 5. — *Biloculina bulloïdes*, d'Orb. (1)



Forme B. Section transversale. Gross. 160 μ 1,

(1) Ces deux figures ne représentent que la partie centrale des sections. Il manque les quatre dernières loges de la fig. 4 et les six dernières de la fig. 5.

l'axe d'enroulement final. Dans la section, fig. 5, au contraire, ces deux axes coïncident et les loges I, II et III sont à peu près dans le plan de symétrie de la *Biloculine*, mais les loges IV et V se disposent perpendiculairement à ce plan, la loge VI tend à y rentrer et la loge VII commence la série régulière. — La loge supplémentaire, que l'on remarque entre les loges V et VI appartient à la loge IV qui est coupée deux fois.

Ce sont, comme toujours, les plus grands individus qui présentent la forme B. Celui que représente la fig. 3 a pour largeur dans l'axe d'enroulement $1^{\text{mm}} 15$.

Biloculina bulloïdes, d'Orb. Caractères extérieurs. Forme A et B.

— Le plasmostracum de forme aphéroidale (Pl. Fig. 10-13) est lisse et ne montre que deux loges. La dernière est limitée sur son pourtour par une carène obtuse, mais dans les petits individus cette carène est souvent très marquée à l'opposé de l'ouverture.

L'ouverture située au pôle est petite, circulaire et munie d'une dent bifurquée (1).

Le plus grand individu que j'aie rencontré a pour dimensions : $1^{\text{mm}},3$ de longueur suivant l'axe des pôles, $1^{\text{mm}},1$ de largeur sur l'axe d'enroulement et $1^{\text{mm}},08$ d'épaisseur.

Habitat : — Très commune dans tous les gisements de l'Eocène inférieur des environs de Paris et de Valognes.

Observations. — Malgré la variabilité qui résulte de la torsion de l'axe d'enroulement des loges centrales, les sections de la *Bil. bulloïdes* de forme B n'en gardent pas moins un cachet de ressemblance très marqué et diffèrent complètement des sections dessinées par M. Fornasini. De plus il est assez remarquable, et nous retrouverons ce caractère dans la *Biloculina ringens*, que les *Biloculines* éocènes de forme A présentent un polymorphisme initial, tandis que dans les *Biloculines* pliocènes et actuelles, les premières loges de la forme A se disposent immédiatement en deux séries opposées dans le plan commun de symétrie. Il résulte des études de M. Fornasini et des recherches que j'ai faites sur les Miliolidées actuelles des grands fonds que les formes du Pliocène sont beaucoup plus voisines des formes actuelles que de celles de l'Eocène.

(1) Presque tous les individus que l'on recueille dans les sables du calcaire grossier sont plus ou moins usés. Dans ces conditions les deux cornes de la dent sont oblitérées et il ne reste que la lame centrale dessinée par d'Orbigny ou la dent en forme de massue signalée par M. Terquem.

Biloculina ringens, Lamk.

C'est dans son Mémoire sur les fossiles des environs de Paris (1) que de Lamarck a décrit pour la première fois la *Miliolite grimaçante*, *M. ringens*. Il en donne la diagnose suivante : « C'est la plus grosse et la plus remarquable des espèces de ce genre. Elle est ovale, globuleuse, bombée en dessus et en dessous et a, dans les plus grands individus, un peu plus de 2^{mm} de longueur. Fossile de Grignon. »

En 1822 de Lamarck a reproduit la même description dans ses « Animaux sans vertèbres » (2) et a figuré cette espèce en 1823 dans son « Recueil de planches des coquilles fossiles des environs de Paris » (3). Le dessin rend assez bien les caractères généraux de ce fossile mais l'individu figuré était incomplet car on voit, au pôle opposé à l'ouverture, les restes de la dent d'une loge disparue (4).

D'Orbigny a catalogué cette espèce dans son Tableau méthodique et dans le Prodrôme, sous le nom de *Biloculina ringens* et en a donné une bonne figure dans ses planches inédites.

Enfin M. Terquem, dans son Mémoire sur les Foraminifères éocènes des environs de Paris, a repris la description de cette Biloculine, mais ainsi que le témoignent ses figures, il n'a trouvé à Septeuil et à Vaudancourt que des individus jeunes et plus ou moins frustes (5).

(1) Annales du Muséum, tome I-VIII (1802-1806). Tirage à part, p. 179.

(2) An. s. vert. Vol. VII p. 612.

(3) Tome IX. Pl. XVII. fig. 1. (Bibl. de la Sorbonne Vêlin n° 23, fig. 1. (Bibl. du Muséum).

(4) Dans beaucoup de Miliolidées et surtout dans les Biloculines les loges sont peu adhérentes et se séparent facilement. Lorsqu'une loge externe se sépare ou se brise, la dent de l'ouverture qui est implantée sur la loge précédente reste souvent en place. Les appendices de ce genre que l'on voit dans beaucoup de figures ne sont pas, comme le pense M. Terquem (*loc. cit.* p. 153) le résultat d'une résorption incomplète du test.

(5) Mém. s. l. Foram. des env. de Paris, p. 153. Pl. XXIII. fig. 32 à 36.

Biloculina ringens, Lamk. Forme A.

Fig. 6. — *Biloculina ringens*, Lamk.



Forme A. Section transversale. Gross. 106[1].

La section (Fig. 6) montre que la mégasphère, dont le diamètre moyen est de 54μ a un canal qui est coupé deux fois et qui p. c. enveloppe plus de la moitié de la circonférence. De même que dans la *B. Bulloïdes*, le canal est rarement dans le plan de symétrie des loges finales et, comme on le voit dans la fig. 7. il est parfois placé dans le plan de la section médiane transversale. La mégasphère est entourée par les quatre premières loges, la loge V donne lieu à un cycle triloculinaire qui persiste jusqu'à la formation de la loge VIII. La loge IX est plus embrassante et commence la série régulière biloculinaire des loges terminales.

Fig. 7. *Bitoculina ringens*, Lamk.



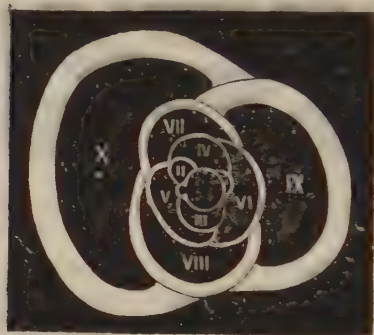
Forme A. Section transversale. Gross. 3511.

Dans d'autres individus, le cycle triloculaire embryonnaire cesse à la formation de la loge VII et la section (Fig. 7) montre que la loge V est déjà située dans le plan de symétrie de la Biloculine.

Le polymorphisme initial de la *B. ringens*, forme A, est plus développé et plus persistant que chez la *B. bulloïdes*.

Biloculina ringens, Lamk. Forme B.

Fig. 8. *Biloculina ringens*, Lamk.



Forme B. Section transversale (part. centr.). Gross, 200 \times 1.

La fig. 8 représente la partie centrale d'un individu de grande taille, de la forme B, dont la section totale, à un grossissement moindre, est donnée par la fig. 9.

La microsphère (diam. 20 μ) et son canal sont entourés comme dans les quinqueloculines de cinq loges à parois minces. La loge VI s'appuie sur les loges IV et V; c'est l'origine d'un cycle triloculaire qui persiste jusqu'à la loge XII (Fig. 9). A partir de cette dernière toutes les loges suivantes se disposent dans les deux séries opposées et symétriques des Biloculines.

fig. 14-16) il se forme en avant de cette dent un plateau circulaire, tantôt lisse avec un trou central (Pl. fig. 18.) ou bosselé avec deux oreillettes percées (Pl. XV, fig. 17.) (1)

Le plus grand individu que j'aie rencontré et que j'ai figuré a pour dimensions : $1^{\text{mm}},87$ de longueur sur l'axe des pôles, $1^{\text{mm}},47$ de largeur et $1^{\text{mm}},53$ d'épaisseur.

Habitat.: Tous les gisemens du calcaire grossier des environs de Paris. Damery, Hauteville.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Planche XV.

- Fig. 10-12. *Biloculina bulloïdes*, d'Orb. vue sur deux faces et du côté de l'ouverture. Gross. 35 diam. Grignon.
 Fig. 13. La même, au gross. de 17 diam.
 Fig. 14-16. *Biloculina ringens*, Lamk. vue sur deux faces et du côté de l'ouverture. Gross. 17 diam. Damery.
 Fig. 17. *Biloculina ringens*, Lamk. Ouverture vue en plan au gross. de 35 diam. d'un individu de Damery.
 Fig. 18. *Biloculina ringens*, Lamk. Ouverture vue en plan au gross. de 35 diam. d'un individu de Parnes.

M. de Cossigny fait la communication suivante :

Sur le terrain crétacé inférieur du Sud-Est du bassin de Paris et sur son parallélisme avec celui des autres régions,

Par M. de Cossigny.

On sait que le terrain crétacé inférieur du bassin de Paris comprend, lorsqu'il est complet, les subdivisions naturelles suivantes : disposées, de haut en bas, suivant l'ordre naturel de superposition.

Argile à plicatules.	{	Argile, généralement de couleur foncée contenant, outre quelques autres fossiles, <i>Plicatula placunea</i> et <i>Ostrea aquila</i> en abondance. Quelques couches sableuses se rattachent parfois à cette subdivision.
----------------------	---	---

(1) On pourrait croire à des accidents tératologiques, mais j'ai trouvé dans tous les gisemens du Calc. grossier des individus adultes avec cette conformation de la dent.

Sables et argiles
bariolés.

Ensemble, sans fossiles, à stratification très souvent confuse; renfermant néanmoins, dans certaines localités, et vers sa partie supérieure, un dépôt argilo-ferrugineux rouge, fossilifère, atteignant à peine 0^m,50 d'épaisseur au maximum. Cette couche rouge a été découverte par M. Cornuel aux environs de Wassy, et la même couche, ou du moins quelque chose d'analogue, comme composition et comme position, a été retrouvée dans l'Yonne par MM. Longuemar et Cotteau (1). Sauf cette couche rouge, la subdivision dont il s'agit, se compose de sables généralement impalpables, d'argiles diverses parfois réfractaires et de minerais de fer; le tout affecté de couleurs vives et variées qui donnent à ce terrain un aspect particulier (2). Dans quelques localités restreintes on a recueilli, dans des lits appartenant à cette assise, des coquilles lacustres.

Argiles ostréennes

Succession de couches réglées, argilo-marneuses, de diverses nuances généralement sombres et foncées; où abondent les Lamellibranches qui, souvent, s'agglomèrent et donnent même lieu, parfois, à des lumachelles susceptibles de recevoir le poli, en dalles discontinues et irrégulièrement lenticulaires. Cette subdivision, caractérisée par l'*Ostrea Leymeriei*, contient aussi des bancs de l'*Ostrea (exogyra) subplicata*, Rœmer (3).

Calcaires à spatangues.

Calcaire un peu dolomitique, assez grossier et comme noduleux, le plus souvent pétri de fossiles; ordinairement d'un jaune grisâtre; plus rarement blanc, bleu lavande ou glauconieux; contenant des parties presque saccharoïdes et des lits marneux irréguliers; devenant même, parfois, tout à fait marneux. Caractérisée par le *Toxaster complanatus* (*Echinospatagus cordiformis*), et contenant à profusion, dans certaines couches, l'*Ostrea Couloni*.

(1) On a signalé, comme représentant dans l'Aube, la couche rouge de M. Cornuel, un certain cordon de sanguine avec fucoïdes. Rien n'est moins certain que cette assimilation. D'autres lits de sanguine tout à fait semblables remontent, dans le même département, jusque dans le Gault de l'étage Albien. Ce sont encore là de ces accidents n'occupant que des circonscriptions plus ou moins restreintes, et qu'on ne saurait prendre, sans risque d'erreurs, pour des horizons géologiques.

(2) Les subdivisions de ce sous-étage données par M. Cornuel n'ont qu'une valeur locale. Ainsi l'argile et le sable, parfois, se mélangent; parfois aussi passent latéralement de l'un à l'autre; les argiles réfractaires, exploitées sur quelques points, disparaissent un peu plus loin. Les minerais de fer sont très variables comme nature et comme abondance.

(3) D'Orbigny (Paléontologie fr.) donne l'huître dont il s'agit comme étant le jeune de l'*O. Boussingaulti*. Je serais plus disposé à me ranger à l'avis des géologues qui en font une espèce distincte. La raison en est que l'*O. Boussingaulti*, adulte ou même de taille moyenne, ne se rencontre ici que dans le Calcaire à spatangues, et jamais dans les Argiles ostréennes; tandis que la petite huître en question se trouve presque partout par milliers dans les dernières.

Sables inférieurs.

Terrain consistant, surtout, en sables et grès; comprenant en outre, dans quelques contrées, des argiles et des minerais de fer; presque toujours dépourvu de fossiles animaux, mais présentant plus fréquemment des traces de lignites; parfois difficile à distinguer, indépendamment de la position stratigraphique, de certains dépôts appartenant aux sables et argiles bariolés ci-dessus. Ce dépôt ne s'étend régulièrement que sur des portions très restreintes de la ceinture du bassin de Paris; le plus souvent il remplit des poches, des dépressions ou des fentes, à la superficie du Jurassique supérieur.

Les Sables inférieurs ont été assimilés à bon droit au *Wealdien* d'Angleterre et à l'*Aachenien* du Hainaut (non d'Aix-la-Chapelle); ils paraissent d'ailleurs également synchroniques du *Valenginien* des Alpes et du Jura.

Le Calcaire à spatangues, renfermant la même faune fossile que les couches de Neuchâtel en Suisse, est l'un des types classiques les mieux caractérisés du *Néocomien proprement dit* de d'Orbigny.

L'Argile à plicatules a été autrefois considéré par Leymerie comme du Gault inférieur, mais on sait aujourd'hui que sa faune diffère essentiellement de celle de l'étage Albien, et cette argile, avec les sables qui l'accompagnent quelquefois, est placée sans conteste, depuis d'Orbigny, dans son étage *Aptien*.

Il nous reste à classer les *Argiles ostréennes* et les *Sables et Argiles bariolés*. D'Orbigny ayant créé, surtout d'après l'étude de la région méditerranéenne où le Crétacé inférieur a pris un si grand développement, ses étages *Néocomien*, *Urgonien* et *Aptien*: puis ayant retrouvé, dans le bassin de Paris, les deux termes extrêmes de cette série bien caractérisés, n'a pas hésité à considérer les *Argiles ostréennes* comme l'équivalent de l'*Urgonien* (1), il rattachait d'ailleurs les Sables et Argiles bariolés à l'Argile à plicatules (2). Cette manière de voir a été assez généralement adoptée jusqu'à ces derniers temps. Quelques géologues, reconnaissant dans les Argiles ostréennes une faune analogue à celle du Calcaire à spatangues, ont réuni ces argiles au Néocomien proprement dit; c'était alors les Sables et Argiles bariolés qui devenaient les représentants de l'*Urgonien*; l'*Aptien* se trouvant réduit aux seules Argiles à plicatules. Le plus grand nombre toutefois regardaient les argiles et sables bariolés comme étant *aptiens*; c'est ainsi que MM. Royer et Barotte dans leur belle carte géologique de la Haute-Marne ne les ont pas distingués de l'Argile à plicatules et que,

(1) *Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphique*, § 2300.

(2) *Loc. cit.*, § 2202.

pour la nouvelle carte géologique détaillée de la France, on n'a adopté qu'une seule couleur, sauf une différence d'intensité, pour l'une et l'autre de ces deux formations. Quant à M. Cornuel, il plaçait la limite séparative de l'Urgonien et de l'Aptien à la base de sa *Couche rouge* (1). On voit qu'il restait jusqu'à présent bien des incertitudes relativement au classement des diverses assises qui nous occupent. La liste des fossiles de la collection, unique en son genre, du regretté M. Cornuel, liste que notre sympathique président, M. Gaudry, a communiquée l'année dernière à la Société (2), et qui contient, pour chaque fossile, l'indication précise des différentes assises où il a été rencontré, nous permettra de mettre un peu d'ordre dans ce chaos.

Bien que les Sables inférieurs soient généralement considérés comme dépourvus de fossiles, M. Cornuel est parvenu à y recueillir, aux environs de Wassy, 19 espèces de mollusques marins. Sur ces 19 espèces, 15 sont des fossiles du Calcaire à spatangues; d'où l'on peut déduire que cette subdivision constitue une assise inférieure du Néocomien, un sous-étage si on veut, mais non un étage indépendant.

Sur 35 mollusques marins (3) recueillis par M. Cornuel dans les Argiles ostréennes, 27, soit un peu plus des trois quarts, appartiennent au Néocomien proprement dit (4); 4 seulement, soit un huitième, remontent jusque dans les Argiles aptiennes à plicatules; 4 enfin sont peut-être spéciaux à la zone dont il s'agit. La conséquence qui découle naturellement de ces chiffres, c'est que les Argiles ostréennes se rattachent intimement à l'étage du Calcaire à spatangues et ne sont qu'un faciès régional d'une des assises du Néocomien proprement dit (5).

La couche rouge de M. Cornuel, qui est postérieure à la presque totalité des sables et argiles bariolés, a fourni 75 fossiles, de divers genres, dont *pas un seul* ne s'est rencontré de nouveau dans l'argile à plicatules. 44 de ces fossiles, soit notablement plus de moitié du nombre total, existaient déjà dans le Calcaire à spatangues ou dans les Argiles ostréennes. La Couche rouge n'a donc rien de commun

(1) *Bu'l.*, 5^e série, t. XIV, 312.

(2) *Loc. cit.*

(3) Plus exactement 34 mollusques et un échinoderme.

(4) Sur ces 27, il y en a 22 qui sont portés dans le tableau de M. Cornue comme trouvés par lui dans le calcaire à spatangues, et 5 qui sont notoirement connus comme se trouvant dans le Néocomien proprement dit de Neufchâtel ou d'autres localités classiques.

(5) On sait que l'*Ostrea Leymeriei*, spéciale aux Argiles ostréennes dans l'Est et le Nord-Est du bassin de Paris, se trouve près de Neufchâtel dans des calcaires jaunes qu'on a toujours attribués au Néocomien proprement dit.

avec l'Aptien et se rattache, au contraire, franchement, par la majorité de ses fossiles, au Néocomien proprement dit. La même conséquence s'applique à plus forte raison à toute la partie des Sables et argiles bariolés qui se trouve au-dessous.

Il nous reste enfin une couche, de peu d'importance comme épaisseur (couche 13 de M. Cornuel), qui sépare parfois la couche rouge de la véritable Argile à plicatules. Or cette couche, sur un total de 60 fossiles, n'en contient qu'un seul qui lui soit exclusivement commun avec l'Argile à plicatules et un autre qui se rencontre à la fois dans cette dernière argile et dans les zones inférieures. Par contre 37 fossiles, ou plus de moitié du nombre total, appartiennent encore à la faune des zones inférieures ; 21 n'ont été trouvés par M. Cornuel qu'au niveau dont il s'agit.

De tout ce qui précède il résulte : que l'Argile à plicatules, seule, renferme une faune aptienne : que cette faune se distingue de la manière la plus nette de celles de tous les dépôts antérieurs : que l'ensemble des couches comprises entre les derniers dépôts jurassiques et l'Argile à plicatules ne forme, au point de vue paléontologique, qu'un seul tout, dans lequel on peut distinguer, au point de vue de la composition minéralogique, des *sous-étages* régionaux ; ou, au point de vue paléontologique, des *zones* ; mais, en aucun cas, des *étages* dans le sens qu'il convient d'attribuer à ce mot.

Parmi tous les dépôts que nous venons de passer en revue, nous n'avons rien rencontré d'absolument identique, soit aux couches à *Requienia* du Jura, du Dauphiné ou de la Provence, soit même aux calcaires à *Scaphites Yvoni*, tels que ceux qui fournissent la célèbre chaux hydraulique du Theil (Ardèche). Il ne s'en suit pas toutefois que les couches du Nord-Est de la France, qui font le sujet de cette note, et celles du bassin méditerranéen du Sud-Est, ne forment pas deux séries équivalentes et contemporaines dans leur ensemble. Mais les subdivisions naturelles du Nord-Est basées sur des différences lithologiques, paraissent dues à des variations, purement régionales, dans les conditions où s'opérait la sédimentation ; et rien ne démontre que ces subdivisions correspondent terme à terme avec celles qu'on a établies en vue de telle ou telle contrée méridionale. Au surplus, avant de décider quelles pourraient être celles de nos couches qui représenteraient l'Urgonien, il faudrait commencer par bien s'entendre sur ce que c'est que l'Urgonien. Ainsi que M. de Lapparent le fait très judicieusement remarquer dans son *Cours de géologie*, les calcaires à *Requienia* semblent être « des récifs qui joueraient, relativement à l'Infracrétacé, le rôle que jouaient les calcaires dits « coralliens dans la période oolithique » et qui correspondent par-

fois à des horizons différents. Le faciès urgonien, suivant M. de Lapparent, pourrait bien remonter parfois jusque dans l'Aptien, et quant à la limite inférieure de l'Urgonien, elle n'a jamais été bien nettement définie (1). Il y a donc lieu de poser la question de savoir si l'*Urgonien*, en tant qu'*étage*, doit être maintenu dans la classification générale ? Il est au moins permis d'en douter.

M. Albert Gaudry fait remarquer que la partie supérieure de la série néocomienne de la Haute-Marne doit correspondre à une époque d'émersion, à en juger par les grands Reptiles terrestres, les coquilles lacustres et les débris de Conifères qui ont été recueillis, par M. Cornuel, dans les argiles et sables bariolés.

M. de Cossigny répond que tandis que les Argiles ostréennes avec leurs innombrables Lamellibranches, nous représentent les fonds vaseux d'une mer calme et d'une certaine profondeur; les Argiles et Sables bariolés témoignent, en effet, d'une émersion au moins partielle; puisqu'on y rencontre, dans certaines localités, des couches avec coquilles d'eau douce. Peut-être bien n'y avait-il pas eu une émersion complète, mais un état lagunaire. On ne peut expliquer que par cette dernière hypothèse ou par de très fréquentes oscillations du sol, ou encore par ces deux conditions réunies la présence, à des niveaux peu différents et dans des régions voisines, d'une faune d'eau douce et d'une faune marine. Le désordre qui règne fréquemment dans la stratification, le passage latéral d'un dépôt sableux à un dépôt argileux qu'on peut observer à chaque instant, s'accorderaient bien avec une époque agitée par les convulsions séismiques. Les phénomènes hydro-éruptifs semblent aussi avoir dû jouer un rôle important à cette époque. Des dépôts dont l'épaisseur totale est souvent de 10 à 12 mètres, n'auraient pu se former sur un continent émergé et dans les conditions ordinaires; tandis qu'au contraire, l'absence d'êtres organisés, qui est le cas le plus général, l'abondance des sables impalpables et des argiles à l'exclusion des matériaux plus grossiers, les colorations ferrugineuses de teintes vives et variées auxquelles le sous-étage en question doit son nom, les masses de minerais de fer en concrétions géodiques, s'expliquent par l'hypothèse de sources nombreuses et abondantes venant des régions profondes (2); sources dont les eaux auraient déposé sur le sol où

(1) Divers fossiles, parmi ceux que l'on voit fréquemment cités dans des couches dites urgoniennes, tels que *Pterocera pelagi*, *Trigonia caudata*, se trouvent dans le Calcaire à Spatangues de l'Aube et de la Haute-Marne.

(2) Un fait frappant est la multiplicité des failles qui ont laissé des traces sur le sol des départements de l'Aube et de la Haute-Marne, partout où affleure l'étage néocomien.

elles se déversaient, tantôt des matières diverses en suspension et entraînées mécaniquement, tantôt du fer chimiquement dissous et précipité après exposition à l'air libre (1).

A la suite de cette communication, MM. Gaudry, de Lapparent, Bertrand font quelques observations.

M. de Lacvivier envoie la note suivante :

Note sur le Terrain crétacé de l'Ariège,

Par M. de Lacvivier.

Sur le versant nord du Saint-Barthélemy et des contre forts qui se détachent de ce massif, s'étagent un certain nombre de termes des séries primaires et secondaires, déjà passablement connus, mais dont l'étude présente encore un grand intérêt, leur succession ne paraissant pas établie d'une manière indiscutable. Le désir d'éclaircir quelques faits stratigraphiques contestés et la presque certitude de recueillir des fossiles intéressants dans les riches gisements de Bénéix, Villeneuve-d'Olmes, Roquefixade, Leychert et Saint-Sirac, m'ont conduit encore une fois dans cette région, vers la fin de l'été dernier. En explorant certains points que je n'avais pas encore visités, j'ai fait plusieurs observations qui m'ont déterminé à modifier, d'une manière peu sensible, il est vrai, les idées que j'avais eu l'occasion d'exposer dans mes publications précédentes.

Il convient de rappeler qu'en se dirigeant du Sud au Nord, des parties élevées du massif vers Lavelanet, la cluse de Péréille ou le Pech de Foix, on rencontre successivement, à partir des roches cristallines, des schistes anciens du Dévonien, quelques vestiges du Trias et du Jurassique, puis la série crétacée. Celle-ci commence par les calcaires urgoniens, auxquels succèdent le Gault et le Cénomanién. Tout cela a été redressé sous l'action d'une forte poussée du granite et du gneiss et s'incline même légèrement vers le Nord. Avec M. Mussy, j'avais expliqué cette manière d'être des assises par

(1) Il y a lieu de signaler une grande analogie entre ces argiles et sables supérieurs, et ceux inférieurs de l'époque wealdienne. Cette analogie est telle, quelquefois, que si on ne peut pas observer une coupe d'une hauteur suffisante, il est presque impossible de reconnaître avec certitude à quel niveau on a affaire.

Une récurrence du même *faciès* s'est encore produite pendant la période tertiaire. Dans la Forêt-d'Othe et dans les parties de la Champagne crayeuse qui l'avoisinent, des poches plus ou moins vastes, existant dans la craie, sont remplies par des argiles et sables tellement semblables à ceux qui nous occupent, qu'on les croirait néocomiens si leur position stratigraphique n'était incompatible avec une telle attribution.

un renversement général. Aujourd'hui, je pense qu'il faut voir là un fait d'une importance secondaire, résultant d'un phénomène géologique beaucoup plus étendu que je me propose de décrire aussi succinctement que possible.

En prenant le pic de Montségur comme point de départ (1), pour se diriger vers le Nord, on trouve les calcaires urgoniens, redressés et renversés, les marnes fissiles du Gault, les assises cénomaniennes ; celles-ci sont quelque peu froissées, comme si de légers plissements s'étaient produits dans leur masse. Leur examen conduit jusqu'au sommet de la crête de Morenci où se montre une bande de calcaire à rudistes mal conservés, que je considère comme un représentant du niveau à *Radiolites cornupastoris*. A la suite et vers le point culminant du coteau, quelquefois sur le versant sud, le plus souvent sur le versant nord, on trouve des calcaires marneux associés à des marnes blanchâtres caractérisées par l'*Inoceramus digitatus*, des Echinocorys et le *Micraster brevis*. On peut suivre cette zone et les calcaires à *R. cornupastoris* dans la direction du Nord-Ouest, occupant généralement la crête de cette partie élevée, passant vers Montferrier, Fraichenet, toujours caractérisée par les mêmes fossiles ; elle s'interrompt au delà du village de Saint-Paul, reparaît sur la rive gauche de l'Ariège, au Bastié, avec le *Micraster Heberti*, et on en trouve quelques vestiges du côté de Baulou où un exemplaire de ce dernier fossile a été recueilli.

A ces assises succèdent les *Grès de Celles* ; ils ont été redressés également, et s'inclinent vers le Nord. Enfin, les calcaires et les marnes à Hippurites viennent à la suite et constituent les gisements remarquables que j'ai cités plus haut.

A Bénéix, il y a du Danien et du Tertiaire ; il en est de même à Villeneuve d'Olmes. On sait qu'en allant vers Péréille (1), on retrouve la série crétacée.

Dans la région de Roquefixade, de Leychert et de Celles, les choses ne se passent de même, car le Sénonien bute brusquement contre le Trias ou contre le Jurassique.

A Nalzen, c'est-à-dire au point le plus élevé de la vallée du Scios, les *Grès de Celles*, qui ont conservé leur allure, descendent jusque dans le lit du Douchouyre, puis se relèvent jusqu'à l'altitude de 636^m et poursuivent leur marche ascensionnelle au nord de la route nationale, vers le pic de Reyre. Ici, on constate difficilement l'existence des assises sénoniennes sur le grès.

(1) Etudes géologiques sur le département de l'Ariège et en particulier sur le terrain crétacé, page 205, fig. 36. n° 2. Paris, Masson, 1884.

(2) Etudes géologiques sur le département de l'Ariège et fig. 65 n° 4 à 8.

A Celles, vers l'autre extrémité de la vallée, il en est de même. Sur le versant du Saint-Barthélemy, les grès plongent au Nord ; mais le long du chemin qui vient de Fraichenet, ils ondulent, forment une première voûte sur la rive gauche du Scios, puis se relèvent vivement de l'autre côté de la route de Perpignan à Bayonne, au point où sont établies les carrières dans lesquelles on exploite les grès en dalles. Ainsi qu'à Nalzen, les grès ne supportent guère que quelques vestiges des marnes à Hippurites. On peut suivre leurs ondulations dans la direction du nord-ouest, jusque sur le flanc du Pech de Foix et leurs voûtes rompues, sur quelques points, à Gascogne, par exemple, permettent de voir par-dessous les assises cénomaniennes.

Entre Celles et Nalzen, les grès sont recouverts par les calcaires et les marnes à Hippurites, qui se développent sur le territoire des communes de Saint-Sirac, Leychert et Roquefixade.

Ce qui précède montre, que dans cette région, les assises primaires et secondaires forment un pli synclinal assez accentué, qui s'observe depuis Bélesta jusqu'aux rives de l'Ariège, et dont les effets se manifestent plus loin, vers l'Ouest, dans la direction du Saint-Gironnais. Le bord méridional de ce pli, après avoir été relevé jusqu'à la verticale, s'est renversé légèrement au Nord. Entre Bélesta et Nalzen, les assises crétacées sont recouvertes par le Tertiaire. Au delà de ce dernier village, le bord septentrional du pli est légèrement relevé, et, une faille s'étant produite le long du Pech de Foix, les assises crétacées se trouvent en contact avec le Trias ou avec le Jurassique.

Il me paraît incontestable, aujourd'hui, que les assises à Hippurites sont supérieures aux *Grès de Celles*. Contrairement à ce que je supposais, dans la vallée du Scios elles se développent au Sud de la route nationale, car j'ai recueilli à Bastia, sur la rive gauche du ruisseau, un certain nombre de fossiles que M. Peron a bien voulu déterminer et dont voici la liste :

Salenia scutigera, For.

Leiosoma meridanense, Cott.

Ostrea Deshayesi, var.

Ostrea frons, For.

Pyrina ataxensis, Cott.

A Bénéux, j'avais déjà trouvé à ce niveau de nombreux radioles de *Cidaris subvesiculosa* et de *Goniopygus*.

En terminant cette note, je crois devoir signaler un fait que j'ai observé dernièrement et qui n'est pas sans intérêt.

Les travaux exécutés pour la construction d'un chemin qui passe à l'Ouest et au pied du Rocher de Foix, sur lequel repose le château, ont mis à jour des assises qui étaient recouvertes par la terre végétale.

tale. On voit que les argiles du Gault sont en contact avec les calcaires urgoniens, comme je l'avais reconnu sur bien des points, notamment à Laborie (1), mais avec moins de netteté. Une ligne droite allant de ce point au pied du pic de Montgaillard indiquerait la direction de l'Albien sous la terrasse de l'Ariège. Ainsi, entre les deux termes du Crétacé inférieur de ce département, il n'existe pas d'assise intermédiaire, telle que le calcaire grumeleux de Vernajoul, de Pradières, etc, qui appartient évidemment au Cénomanien. C'est ce que j'avais toujours affirmé.

Note sur le Trias de Minorque et de Majorque,

Par M. H. Nolan.

Le Trias des Baléares qu'Henri Hermite signala le premier lorsqu'il fit la description géologique de cet archipel, occupe à Minorque et surtout à Majorque, une superficie plus étendue que ne le pouvaient faire soupçonner les premières recherches. Mais si les nouvelles investigations ont accru la liste des points où ce terrain affleure, elles n'ont pas fait perdre de leur valeur, aux conclusions du regretté savant et confirment au contraire ses suppositions mêmes.

A Minorque, le Trias inférieur est représenté par les grès bigarrés avec conglomérat à la base, trop bien décrits pour qu'il soit utile d'y revenir.

Le Trias moyen est un calcaire gris cendré, criblé de tubulures et contenant quelques *Cératites* ; ses bancs supérieurs allant sans cesse en s'amincissant, passent à des calcaires en plaquettes sans tubulures et régulièrement stratifiés comme les couches précédentes.

Une faune de *Daonella* doit faire considérer les plaques non tubulées comme la base du Trias supérieur, dont les calcaires dolomitiques sans fossiles constitueraient les assises les plus élevées.

Le tableau ci-joint résume les caractères du Trias du Minorque

Trias supérieur	{ Calcaire dolomitique.
	{ Calcaire en plaquette à <i>Daonella</i> (2).
Trias moyen	{ Calcaire à tabulures.
Trias inférieur	{ Grès bigarré.
	{ Conglomérat.

(1) Crétacé de l'Aude et de l'Ariège. *Bull. Soc. géologique*, 3^e série, t. XIV, p. 629.

(2) Ce calcaire renferme des *Cératites* dont les ornements se rapprochent de ceux de certaines *Ammonites* et qui seront décrits ultérieurement.

Les calcaires du Trias moyen et supérieur dont la stratification concordante est quelquefois masquée par des dislocations locales, se retrouvent continuellement ensemble à Minorque où ils sont répartis en deux régions d'inégale importance. Dans toutes les deux, tantôt ils couronnent le sommet de buttes isolées à base de grès rouge, tantôt quand l'altitude de ces coteaux est trop faible, ils revêtent seulement un de leurs flancs en recouvrant d'un côté le Trias inférieur et disparaissant de l'autre sous des assises plus récentes. Toujours, ils bordent d'une frange étroite les îlots de calcaires liasiques et jurassiques.

La bande de Trias moyen et supérieur la moins importante, commençant à la ferme de Coll-Rotje, au Sud de la route de Mahon à Ciudadella, va, par Bini Cano, se terminer au fond du golfe d'Algairens. La bande la plus considérable, partie de Biniaix, aux portes de Mahon, remonte au Nord-Ouest jusqu'à Binixems; là après bifurcation, elle envoie une mince branche se perdre dans la baie d'Adaya tandis qu'une autre, plus large, gagne la rade de Fornells en passant par le Mont-Toro et la ferme de Covas.

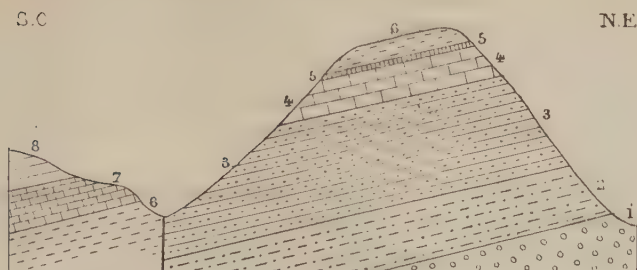
Cette répartition du Trias moyen et supérieur avait été indiquée par Henri Hermite, sur sa carte géologique de Minorque, mais avec cette réserve que la découverte des *Daonella* en un nombre de points très restreint ne l'autorisait pas à affirmer la présence constante des assises supérieures du Trias au-dessus des calcaires qu'il rapportait au Muschelkalk.

Depuis lors, la constatation des *Daonella* tout le long des zones triasiques de Minorque, sauf dans deux affleurements, — l'un près de Caballeria, l'autre, entre Alayor et Alcoitx, — amène à reconnaître qu'à Minorque, les calcaires en plaquettes du Trias supérieur et le calcaire dolomitique qui les recouvrent sont les compagnons ordinaires de ceux du Muschelkalk.

Les coupes suivantes prises en des points différents des bandes triasiques, feront ressortir la constance des caractères des assises de cet âge ainsi que les variations du détail dont elles sont susceptibles. (Fig. 1, 2, 3.)

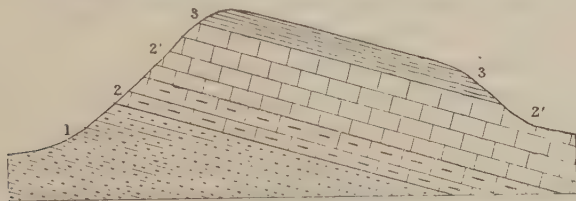
MINORQUE

Fig. 1. — Coupe à Morells.



- | | |
|---|--|
| 1. Conglomérat. | 6. Calcaire dolomitique, 3m. |
| 2. Argiles rouges et grès argileux, 10 ^m . | 7. Calcaire en parallépipèdes (Lias inférieur?), 5m. |
| 3. Grès bigarré, 20 ^m . | 8. Calc. compacte. |
| 4. Muschelkalk à tubulures, 4 ^m . | |
| 5. Calcaire à <i>Daonella</i> , 0 ^m 40. | |

Fig. 2. — Coupe près de Bini-Marsoch.

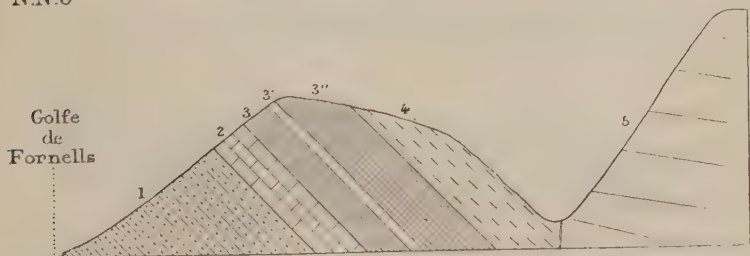


- | | |
|--|---|
| 1. Grès bigarré. | 2'. Muschelkalk à tubulures, 6 ^m . |
| 2. Banc de calcaire dolomitique jaunâtre, 2 ^m 50. | 3. Calc. à <i>Daonella</i> , 2 ^m . |

Fig. 3. — Coupe à l'extrémité méridionale du golfe de Fornells.

N.N.O

S.S.E.



- | | |
|--|---|
| 1. Grès bigarré. | 3'' Calc. en plaquettes sans <i>Daonella</i> , 5 ^m . |
| 2. Muschelkalk à tubulure, 4 ^m . | 4. Calc. gris plus ou moins dolomitique 7 ^m (?). |
| 3. Calc. en plaquette avec <i>Daonella</i> au sommet, 3 ^m 50. | 5. Calc. compacte mal stratifié (Jurasique?). |
| 3'. Banc de calc. dolomitique rose, 1 ^m 50. | |

A Majorque, le Trias se rencontre fréquemment encore, mais ici, ce sont les calcaires des assises supérieures qui sont surtout visibles, tandis que dans la Baléare du Nord, c'étaient, au contraire, les grès inférieurs qui formaient les plus larges surfaces.

Le Grès bigarré n'apparaît que sur la côte ouest comme soubassement de la Cordillère et seulement sur une longueur de dix-sept kilomètres, de Miramar à Estellenchs. Ses caractères sont les mêmes qu'à Minorque.

Au-dessus, se voient les calcaires du Muschelkalk. Ils sont tubulés seulement au sommet, très souvent, dolomitiques et d'une épaisseur qui paraît voisine de cinquante à soixante mètres.

Ces deux assises inférieure et moyenne du Trias avaient été signalées par Henri Hermite, près d'Estellenchs.

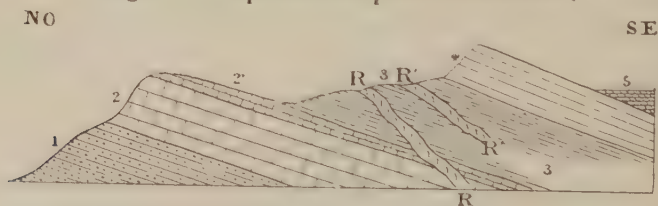
La plus récente des deux passe à des calcaires en plaquettes d'épaisseur uniforme, fortement unies entre elles, parfois craquelées et dans ce cas, pénétrées souvent par du gypse qui en occupe les moindres fissures. Elles sont fréquemment dolomitiques et alors non fossilifères; mais, quand elles ne sont pas altérées, elles renferment à leur base des *Daonella* et des *Posidonomya*.

Il s'en faut de beaucoup que la présence du Trias moyen et supérieur soit liée à celle des grès inférieurs. C'est en effet tout le long de la Cordillère, c'est-à-dire sur soixante-dix kilomètres au moins que de longues lignes de failles font réapparaître même au centre de la chaîne, les calcaires du Muschelkalk et du Keuper.

Quoique les affleurements bien nets soient extrêmement rares à Majorque, les coupes et le tableau suivants accuseront suffisamment la similitude des assises triasiques dans les deux Baléares septentrionales.

MAJORQUE

Fig. 4. — Coupe au N. du port d'Estellenchs.



1° Grès bigarré 50^m.

2° Muschelkalk sans tubulures en bancs épais, 40^m.

2' Muschelkalk à tubulures en bancs minces, 10^m.

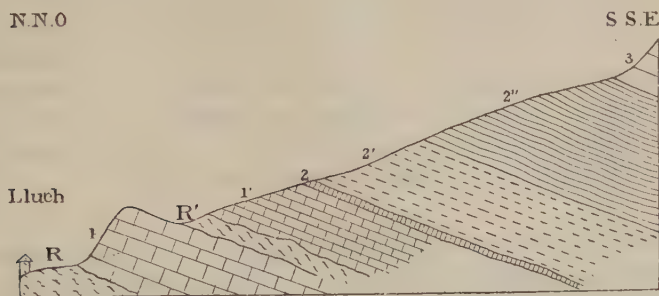
3 Calc. dolomitique en plaquettes, 50^m.

5 Calc. gris compacte, 30^m.

4 Marnes de l'Eocène supérieur.

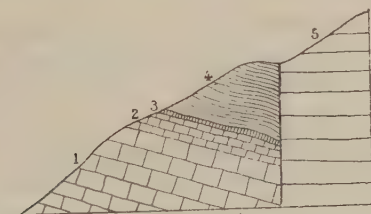
RR' Roches éruptives et argiles panachées.

Fig. 5. — Coupe sur le chemin de Lluch à Caymari.



- | | |
|--|---|
| 1° Calc. du Muschelkalk compacte non tubulé plus ou moins dolomitique, 33 ^m . | 2' Calc. gris en bancs minces, 30 ^m . |
| 1' Calc. gris dolomitique en bancs assez minces, 20 à 25 ^m . | 2'' Calc. jaunâtre dolomitique en plaquettes, 50 ^m . |
| 2 Calc. noirâtre en bancs minces à <i>Daonella</i> 0 ^m 60. | 3 Calc. compacte (Jurassique?). |
| | RR' Roches éruptives et argiles panachées. |

Fig. 6. — Coupe sur le sentier San Nebot à Escorca.



- | | |
|---|--|
| 1 Muschelkalk en bancs épais et tubulé au sommet, 30 ^m . | 3 Calc. en plaquettes à <i>Daonella</i> , 0 ^m 30. |
| 2° Muschelkalk en bancs minces tubulés, 8 ^m . | 4 Calc. dolomitique en plaquettes, 20 ^m . |
| | 5 Calc. compacte mal stratifié (Jurassique?). |

Trias supérieur { Calcaire gris compacte et cristallin bien stratifié (?).
 { Calcaire en plaquettes, jaunâtre plus ou moins dolomitique.
 { Calcaire gris ou noirâtre en plaquettes à *Daonella*.

Trias moyen { Muschelkalk à tubulures.
 { Muschelkalk sans tubulures.

Trias inférieur. — Grès bigarré.

Après avoir fait ressortir les traits de ressemblance il est bon d'ajouter les caractères distinctifs du Trias dans les deux îles. Sauf pour le Grès bigarré, dont les rares affleurements ne permettent pas d'apprécier exactement l'épaisseur, on peut dire que les deux étages

moyen et supérieur atteignent à Majorque une puissance trois fois plus considérable qu'à Minorque.

Les calcaires à *Daonella* de Majorque ne sont généralement pas recouverts par les calcaires dolomitiques en bancs épais comme à Minorque; mais bien par un calcaire gris compacte un peu cristallin dont la surface a été perforée près d'Estellenchs par les pholades éocènes.

Quoique ce dernier calcaire soit en stratification concordante avec les calcaires en plaquettes, il est difficile, en l'absence de fossiles de dire s'il appartient au Trias supérieur ou au Lias.

Mais ce qui distingue particulièrement le Trias de Majorque c'est l'abondance, au milieu de ses strates, de filons éruptifs; ces derniers remplissant les fissures des couches disloquées ont par leur contact fréquemment transformés en dolomie les calcaires qu'ils traversent ¹. Cette présence de roches ignées est même si générale que les lignes rouges tracées sur les flancs des ravins par les matières éruptives décomposées sont un des meilleurs guides pour découvrir le Trias dans ces régions.

Jusqu'ici, en aucun des endroits observés les roches éruptives ne m'ont semblé traverser les calcaires des formations liasique et jurassique.

Mes conclusions sur ce point sont celles auxquelles s'était arrêté Henri Hermite à la suite de son dernier voyage. Elles diffèrent de l'opinion émise précédemment par ce savant qui sans doute eut exposé sa nouvelle manière de voir dans un mémoire qu'il n'a malheureusement pas eu le temps de faire paraître.

En effet dans les lieux où l'on avait cru voir les roches éruptives s'épancher au travers des calcaires liasique ou jurassique, un examen attentif révèle que le terrain encaissant est en réalité le Trias limité par deux failles et reparaisant de cette façon, parfois à de grandes latitudes, au milieu des assises plus récentes.

En résumé, dans les Baléares du Nord, le Trias moyen et supérieur reproduit fidèlement le faciès oriental de cet étage.

Ce caractère qu'on ne retrouve pas dans les dépôts du Nord de l'Espagne à faciès occidental presque vosgien, apparaît pour la première fois à l'embouchure de l'Ebre où des argiles renfermant des bancs calcaires à *Trachyceras* ont été récemment signalées. La ressemblance avec le Trias alpin s'accroît ensuite si rapidement

(1) Ces roches qui seront décrites ultérieurement, appartiennent au groupe des mélaphyres.

vers le Sud-Est que, malgré la faible distance entre les Baléares et la côte catalane, les assises triasiques de ces îles possèdent déjà plus de traits communs avec celles qu'à décrites M. Gemellaro en Sicile qu'avec toutes celles connues jusqu'à ce jour dans la Péninsule ibérique (1).

Séance du 30 Mai 1887.

PRÉSIDENCE DE M. ALBERT GAUDRY.

M. M^{re} Hovelacque, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance dont la rédaction est adoptée.

Le Président proclame Membre de la Société, M. ALFRED CARAVEN-GACHIN. Secrétaire de la Commission des Antiquités du Tarn, à Salvagnac (Tarn.)

Le Président présente une brochure de M. Ph. Thomas, Membre de la Commission scientifique de la Tunisie, *Sur la découverte de nouveaux gisements de phosphate de chaux en Tunisie*, et attire l'attention de la Société sur l'intérêt qu'offre ce travail. M. Ph. Thomas a constaté l'extension des couches phosphatées suessoniennes jusque près de Gafsa, puis aux environs de Kairouan et, enfin, au voisinage de la frontière algérienne, au Guelat-es-Snam ; de plus, il a découvert, au Sud-Est de la Régence, dans l'étage albien, de nouvelles couches renfermant le minéral si précieux au développement des céréales.

Le Secrétaire dépose sur le Bureau, au nom de M. Edm. Pellat, un ouvrage de M. Pillet, intitulé : *Nouvelle description géologique et paléontologique de la Colline de Lémenc* :

En même temps que ce travail, M. Edm. Pellat, adresse la note suivante :

Dans cette nouvelle monographie géologique et paléontologique de la colline de Lémenc, près Chambéry, M. Pillet signale, pour la première fois, l'existence, dans cette localité, d'une zone intéressante, celle de l'*Ammonites platynotus*, Rein.

Notre confrère a découvert cette zone dans les gorges de Saint-Saturnin, à peu de distance de Lémenc.

J'ai visité le gisement de Saint-Saturnin avec M. Pillet. Nous n'avons pas exploré les couches qui appartiennent, d'après lui, à la zone à *Ammonites binanmatus* ; mais nous avons constaté que les couches

(1) Les recherches m'ont été rendues faciles par le concours qu'ont bien voulu me prêter à Minorque, M. l'abbé Cardona ; à Majorque, Monseigneur l'Archiduc Salvator d'Autriche.

à *Ammonites tenuilobatus*, exploitées dans les carrières de Lémenc, sont supérieures à la zone à *Ammonites platynotus*. L'*Ammonites platynotus* n'est pas rare à Saint-Saturnin ; j'en ai recueilli deux excellents exemplaires intacts, avec une bouche très singulière, que je regrette de ne pas voir figurée par M. Pillet. Avec l'*Ammonites platynotus*, on rencontre l'*Ammonites Loryi* et beaucoup d'autres fossiles soigneusement étudiés par notre confrère. Les fossiles recueillis proviennent de calcaires gris, à cassure franche, quand ils ne sont pas altérés, remarquablement lourds et contenant des cristaux de fer sulfuré, fait assez rare, je crois, dans les couches tithoniques.

La zone à *Ammonites platynotus*, se retrouve à Crussol dans une situation identique, c'est-à-dire sous les couches à *Ammonites tenuilobatus*. Elle repose à Crussol sur la zone à *Ammonites bimammatus* ; notre excellent confrère M. Huguenin a découvert, il y a quelques années à Crussol ces deux zones.

L'*Ammonites bimammatus* y est rare. M. Huguenin en a cependant plusieurs exemplaires. Il a aussi dans sa belle collection plusieurs bons exemplaires de l'*Ammonites platynotus*.

La zone à *Ammonites platynotus* et à *Ananites polyplocus* est intimement liée à Lémenc comme à Crussol à la zone à *Ammonites tenuilobatus*.

La découverte de la zone à *Ammonites platynotus* à Lémenc, dans un gisement difficile à trouver, fait honneur à la sagacité de M. Pillet.

M. Cotteau présente, au nom de M. Roussel, Professeur au collège de Foix, un **Mémoire sur le terrain crétacé des Petites Pyrénées et des Corbières**. Quarante-trois coupes accompagnent ce travail, dont M. Cotteau donne l'analyse. Bien que la région explorée par M. Roussel ait été déjà l'objet de nombreuses observations, notre collègue, dit M. Cotteau, a signalé des faits nouveaux et intéressants ; il a suivi les divers étages du terrain crétacé sur de grandes étendues, et y a recueilli beaucoup de fossiles, parmi lesquels dominant, sur certains points, les Échinides.

M. Cotteau a étudié et déterminé ces Echinides et communique à la Société le **Catalogue raisonné des espèces** qui s'élèvent à soixante-huit. Sur ce nombre, cinq appartiennent à l'étage aptien, six à l'étage albien, trente-neuf à l'étage cénomanien et dix-huit aux étages turonien, sénonien et danien. Associés à des espèces déjà connues et parfaitement caractéristiques des niveaux dans lesquels on les rencontre, se trouvent des types nouveaux, que M. Cotteau se propose de décrire et de figurer ; il cite parmi les plus intéressants : *Micraster antiquus*, de l'étage cénomanien, le plus ancien des *Micras-*

ters et tout à fait distinct de ceux que nous connaissons ; *Pyrina Rousseli*, espèce remarquable par sa taille, par sa forme un peu acuminée en arrière, par son périprocte marginal, de grande dimension et descendant très bas ; *Goniopygus arizensis*, différent du *Goniopygus delphinensis*, de l'étage aptien, dont il se rapproche, cependant, par ses aires ambulacraires garnis, à la face supérieure, de quatre rangées de tubercules ; *Clypeolampas Lesteli*, type très bizarre, offrant, malgré sa petite taille, une certaine ressemblance avec le *Clypeol. Leskei*, de la Craie sénonienne de Royan, et présentant, comme lui, de gros tubercules à la face supérieure ; un *Offaster*, de la Craie supérieure de Roquefort (Haute-Garonne), *O. Leymeriei*, que caractérisent sa taille assez forte et sa forme arrondie en avant, acuminée en arrière, dédiée à M. Leymerie qui lui a communiquée pour la première fois en 1863, recueillie tout récemment par M. Roussel dans la même localité et au même niveau.

Etude sur le Crétacé des Petites Pyrénées et des Corbières,

Par M.-J. Roussel.

(Pl. XXI et XXII).

A la suite de quelques recherches sur la géologie des environs de Foix, j'ai étendu le cercle de mes investigations à la plus grande partie des Pyrénées centrales et des Corbières. J'ai étudié la stratigraphie de cette région et j'ai fait quelques observations que je communiquerai à la Société, en commençant par celles qui sont relatives au Crétacé des Petites Pyrénées et des Corbières.

Ce Crétacé est composé d'un certain nombre d'étages ou de sous-étages dont plusieurs n'étaient qu'imparfaitement connus. Quelques-uns de ces derniers sont caractérisés par une riche faune d'Echinides dont M. Colteau a bien voulu faire la détermination.

A la base, il existe, dans les Pyrénées proprement dites et les Corbières, un calcaire bréchiforme qui tient probablement la place du Néocomien et de l'Urgonien inférieur.

Dans les Petites Pyrénées, le Crétacé commence par un cordon de bauxite avec calcaire lithographique, conglomérats et lits de lignite. C'est une formation de rivage dont j'ai tout récemment fait connaître la faune, caractérisée par l'abondance des Nérinées, des Cérithes et des Orbitolines (1). Je montrerai que cette assise se rattache au cal-

(2) Note sur l'âge de la bauxite et des grès de Celles. — Foix, 1886.

caire à Requiénies que l'on trouve à la suite, et que tous les deux constituent l'Urgonien.

Au-dessus viennent l'Aptien, l'Albien, le Cénomanien, le Turonien, le Sénonien et le Danien.

Nous verrons que le Cénomanien, le Sénonien et le Danien sont composés chacun de trois sous-étages.

Le Cénomanien inférieur correspond à la craie glauconieuse de Rouen. Dans les Pyrénées, il n'est pas d'assise qui renferme autant d'Echinides. J'en ai recueilli plus de quarante espèces ou variétés dont le lecteur pourra faire l'étude dans le mémoire de M. Cotteau.

A la partie supérieure des terrains secondaires existe un étage de deux cents mètres d'épaisseur, qui, par quelques-uns de ses fossiles, tels que l'*Echinocorys semiglobus* et l'*Hemaster nasutulus*, se rattache au Crétacé, et, par d'autres, tels que l'*Ostrea uncifera*, l'*Echinolampas Michelini*, l'*Echinanthus subrotundus* et les miliolites, a des rapports avec l'Eocène. C'est la colonie de Leymerie. J'ai découvert qu'elle est tout aussi bien représentée dans les départements de l'Ariège et de l'Aude que dans celui de la Haute-Garonne. Il convient de faire l'étude de cette formation et d'une partie du Danien proprement dit avec celle de l'Eocène. En effet, après le dépôt de la craie de Maëstricht, des mouvements du sol ont produit, dans les Pyrénées, un retour de la mer sur les terres émergées. A ces mouvements a succédé une période de calme pendant laquelle se sont formés, sans interruption, le Danien supérieur et l'Eocène, qu'on retrouve toujours ensemble, de sorte qu'il serait souvent difficile de les étudier séparément.

Le Crétacé, dans les Petites Pyrénées et les Corbières, est constitué par un certain nombre de plis synclinaux et anticlinaux. Dans les Petites Pyrénées, on trouve les bombements de Plagne et de la région d'Aurignac (Haute-Garonne) et ceux du Pech-de-Foix, de Celles et de Dreuille (Ariège). Ce dernier se prolonge dans les Corbières où existent encore ceux du Bézu, de Laferrière, de Fonfroide, de la Clape, etc. On pourra se faire une idée de ces plis en étudiant les coupes que j'ai jointes à mon mémoire. Ces coupes sont disposées de manière qu'on puisse apercevoir, sans difficulté, en passant de l'une à l'autre, les parties qui se correspondent. Elles sont en outre perpendiculaires à la direction des couches et l'on peut ainsi se rendre compte de la puissance de l'ensemble et de chacune de ses parties. Celles de la planche I sont à l'échelle métrique de $\frac{1}{10000}$, et celles de la planche II, à l'échelle de $\frac{1}{40000}$. J'ai indiqué par les caractères N., U₁, U₂, A_p, A₁, C₁, C₂, C₃, T_u, S₁, S₂, S₃, D₁, D₂, D₃, les principales subdivisions du Crétacé; les terrains primaires ou secondaires, qui servent de substratum au Crétacé, le sont pas les carac-

tères P_r, Tr, L₁, L₂, L₃, O, et les formations tertiaires, par les lettres E_o, M, P₁.

Les terrains primaires sont formés par des schistes et des calcaires à Goniatites ou à Orthocères passant à la dolomie.

A la base des formations secondaires existent des conglomérats, des grès, des calcaires et des marnes irisées qui tiennent la place du Permien et du Trias.

Le Jurassique est représenté par le Lias et une puissante formation dolomitique. A la base du Lias, on trouve partout le calcaire et les marnes à *Avicula contorta*. Au-dessus viennent des brèches à ciment magnésien ou des cargneules qui se séparent mal de la subdivision suivante. Celle-ci est constituée par des calcaires souvent remplacés par des marnes noires, surtout à la partie supérieure : elle représente à la fois le Lias moyen et le Lias supérieur. La dolomie existe presque partout dans les Petites Pyrénées. Mais dans les Pyrénées proprement dites et les Corbières, elle est fréquemment remplacée par un calcaire gris ou brun-foncé qu'il ne faut pas confondre avec le calcaire bréchiforme superposé.

Cela posé, je vais faire connaître la composition de la série crétacée en commençant par la région centrale.

Les coupes 10, 11, 12, 13, représentent les formations secondaires telles qu'elles sont disposées dans les environs de Foix, où elles forment le bombement connu sous le nom de Pech.

La figure 11 nous montre, dans la partie sud du bombement, la brèche liasique, L₂, butant par faille contre les marnes irisées de l'aile nord, et au-dessus :

— L₁, O, Ne Lias fossilifère et dolomie ; — V₁, U₂, Bauxite et calcaire à Requénies ; — A_p, Calc. à Orbitolines ; — A₁, Calcaire ; — C₁, Calc. à Polypiers, avec *Terebratella Delbosi*, Hébert, et Orbitolines ; — C₂, Marnes noires ; — Gr. Granit.

Foix est bâti sur les couches U₁, U₂ et A_p, qui sont visibles dans le lit du Larget et celui de l'Ariège. Les strates A₁ et C₁ forment le rocher de Foix.

Dans la partie nord du bombement on observe :

Tr, Marnes irisées.

L₁, Calc. marneux à *Avicula contorta* et calc. rubanés.

L₂, L₃, O, N, Brèche, calc. du Lias fossilifère, dolomie, calc. compacte.

U₁, Bauxite, quelques mètres.

U₂, Calcaire à *Requienia Lonsdalei*, d'Orb. et *Radiolites neocomiensis*, d'Orb?

— 100 mètres.

A_p, Calc. à *Orbitolina conoidea* et *discoidea*, Albin Gras — 200 mètres.

A₁, Calc. verdâtre et grès avec *Ammonites mayorianus*, d'Orb.; *Turritella vibrayeana*, d'Orb.; *Hemiasper minor*, Desor., etc. — 3 mètres.

C, Calc. glauconieux, avec calc. à Polypiers et calc. bréchiforme en sous-ordre, renfermant, *Discoidea subuculus*, Klein, *Discoidea arizensis*, Cotteau (1887); *Orthopsis granularis*, Cotteau; *Cidaris Sorigneti*, Desor; *Echinoconus* voisin de *Ech. mixtus*; etc. — 20 mètres.

A Laborie, le reste de la série est caché, en partie, par les dépôts glaciaires, G¹, dont on aperçoit les vestiges sur le flanc du Pech jusqu'à une hauteur de 70 mètres au-dessus du lit de l'Ariège; mais un peu plus loin (coupe 10), il vient à la suite :

C₂, Grès et marnes noires.

C₃, Marnes et calc. bréchoïdes à *Orbitolina conica*, d'Archiac.

Tu, S₂, Marnes avec plaquettes de calcaire, et grès, représentant le Turonien et le Sénonien, — 200 mètres.

D₁, Grès, — 500 mètres.

D₂, Marnes rouges, — 300 mètres.

D₃, Calcaire lacustre. — 25 mètres.

Eo, Eocène.

La coupe 10 montre, sur le versant méridional du Pech, la dolomie divisée en deux lambeaux; la pente des couches est telle que je l'ai représentée, et partout, sous la dolomie, on retrouve le Lias fossilifère.

C'est moi qui ai découvert le Gault à Laborie (1. M. de Lacvivier revendique pour lui cette découverte 2). Mais dans ses études géologiques sur le département de l'Ariège il dit (3): « A Laborie, les calcaires supérieurs de l'Urgonien bordent la route ». Il rapporte, avec hésitation, à l'Albien, un conglomérat jaune et verdâtre avec marnes de même couleur et quelques vestiges noduleux, visible 500 mètres plus loin dans une carrière, où il aurait trouvé le *Discoidea conica* et quelques autres fossiles en mauvais état. Mais cette assise est cénomaniennne. C'est celle-là même qui renferme *Discoidea subuculus*, *Discoidea arizensis*, *Orthopsis granularis* et *Cidaris Sorigneti*. Elle correspond aux couches 12 de M. de Lacvivier, car elle borde la route à Laborie. Elle repose sur le Gault situé un peu plus haut sur la montagne.

(1) Sur la découverte d'un gisement cénomanien au Pech de Foix. — Comptes Rendus, 12 avril 1887.

(2) Crétacé de l'Ariège et de l'Aude. Bull. Soc. géol. 3^e série, tome 14, page 629.

(3) Etudes géologiques sur le département de l'Ariège, page 141, — Paris 1884.

Du reste, ce n'est pas seulement à Laborie, mais en quelques autres points que mes coupes diffèrent de celles de mon savant confrère. Il me paraît évident, ainsi que l'a démontré M. l'abbé Pouech (1), qu'il existe une faille au Pech de Foix. En outre, le calcaire qui porte le château de Foix n'est pas urgonien ; on retrouve, au-dessous, dans le lit de Larget, toutes les couches de l'Aptien et de l'Urgonien. D'ailleurs, ces deux étages ne disparaissent pas aussi complètement qu'on l'avait cru, sous le glacière de la vallée ; car, au delà de Bouychères, j'ai découvert la bauxite et le calcaire à Requiénies sur le flanc méridional du Pech. Mais, non loin de ce dernier point, toute l'aile sud du bombement est recouverte transgressivement par le Crétacé supérieur (fig. 9).

Au pic de l'Aspre, il se détache du Pech de Foix un court bombement, le Pech de Pradières, dont la direction est Sud-Est, Nord-Ouest (fig. 7, 8, 9). De celui-ci, il s'en détache un autre, le Pech de Lherm, ayant même direction que le Pech de Foix (fig. 7, 8).

Entre le Pech de Foix et celui de Pradières est un pli synclinal d'abord peu profond, mais qui s'élargit, se creuse alors par faille et constitue le val de Pradières (fig. 7, 8, 9, 10). Il en existe un second entre le Pech de Pradières et celui Lherm (fig. 7, 8).

Cependant, ce qui reste du Pech de Foix et l'aile sud du Pech de Pradières disparaissent à Leichert où existe une faille (fig. 6). L'aile nord du Pech de Lherm disparaît aussi à Baragne. De sorte que le Pech de Leichert est constitué par un pli synclinal (fig. 6).

Le bombement se reforme à Coulzonne où j'ai encore observé la faille de Leichert (fig. 5). Il se creuse plus loin en cuvette, et, un peu au delà de la pittoresque fracture de Péreille, il plonge sous l'Eocène qui l'enserrait déjà sur ses deux flancs (fig. 2, 3, 4, 5).

C'est à Pradières que le Crétacé inférieur et le Crétacé moyen sont le mieux caractérisés. M. Hébert y a découvert la faune du Gault en 1867 (2), et moi celle du Cénomanien en 1886 (3). Là, toutes les assises qui constituent la partie septentrionale du Pech de Foix sont intéressantes. L'Infra-lias et le Lias sont presque partout pétris de fossiles, et la dolomie a une puissance de 250 mètres. Le Crétacé est ainsi composé de bas en haut :

N., Brèche et calcaire lithographique avec dolomie.

U , Bauxite.

(1) *Bulletin de la Société géol.*, 3^e série, tom. 12, page 765.

(2) Le terrain crétacé des Pyrénées, *Bull.*, 2^e série, tom. 24, page 323.

(3) Sur la découverte d'un gisement Cénomanien au Pech de Foix. *Comptes-Rendus*, 12 avril 1886.

U₂, Cal., à *Requienia Lonsdalei*, d'Orb., *Radiolites neocomiensis*, d'Orb ?; *Ostrea aquila*, d'Orb.

Ap, Calcaire pétri d'*Orbitolina conoidea* et *discoidea*, Albin Gras. Je n'ai jamais aperçu de Rudistes dans cet étage et M. Grégoire y a trouvé le *Salenia prestensis*, Desor.

Al, Calc. avec nombreux fossiles de couleur jaune verdâtre. J'ai recueilli dans cette couche, dont l'épaisseur ne dépasse pas 4 mètres, plus de soixante espèces de fossiles dont les principaux sont :

<i>Belemnites minimus</i> , Lister;	<i>Solarium martinianum</i> , d'Orb.;
<i>Belemnites semicanaliculatus</i> , Blainville;	<i>Cerithium trimonile</i> , Michelin?;
<i>Nautilus clementinus</i> , d'Orb.;	<i>Plicatula radiola</i> , Lam.;
<i>Ammonites Beudanti</i> Brong.;	<i>Trigonia aliformis</i> , Parkinson;
<i>Ammonites mayorianus</i> , d'Orb.;	<i>Inoceramus sulcatus</i> , Sowerby.;
<i>Am. camatteanus</i> , d'Orb.;	<i>Cardium Constanti</i> , d'Orb., variété;
<i>Am. latidorsatus</i> , d'Orb.?	<i>Nucula albensis</i> d'Orb.;
<i>Am. mamillaris</i> , Schlotheim;	<i>Ostrea arduennensis</i> , d'Orb.;
<i>Am. auritus</i> , Sow.;	<i>Dentalium decussatum</i> , Sow.;
<i>Hamites alterno-tuberculatus</i> , Leym.;	<i>Rhynchonella polygona</i> , d'Orb.;
<i>Hamites royerianus</i> , d'Orb.;	— <i>compressa</i> , d'Orb.;
<i>Pterocera bicarinata</i> , d'Orb.;	— <i>sulcata</i> , d'Orb.;
<i>Rostellaria Parkinsoni</i> , Sow.;	<i>Terebratula duteupleana</i> , d'Orb.;
<i>Turritella vibrayeana</i> , d'Orb.;	— <i>moreana</i> , d'Orb. ?;
<i>Pleurotomaria gaultina</i> , d'Orb. ?;	<i>Terebrirostra arduennensis</i> , d'Orbigny;
<i>Turbo chassyanus</i> d'Orb.;	<i>Hemiasiter minimus</i> Desor;
<i>Scalania Gastina</i> , d'Orb.;	<i>Discoidea conica</i> , Desor;
— <i>clementina</i> , d'Orb. ?;	<i>Peltastes Studeri</i> , Cotteau (1);

C₁, Calcaire noduleux gris foncé, avec gros nautilus. — 100 mètres.

On avait rattaché cette assise à l'Albien; mais elle renferme :

<i>Nautilus fleuriausianus</i> , d'Orb.;	<i>Rhynchonella lamarekiana</i> , d'Orb.;
<i>Ammonites Mantelli</i> , Sow.;	— <i>compressa</i> , d'Orb.;
— <i>requienianus</i> , d'Orb.;	<i>Hemiasiter bufo</i> , Desor;
— <i>beaumontianus</i> , d'Orb.;	<i>Pyrina Rousseli</i> , Cotteau, (1887);
— <i>mayorianus</i> , d'Orb.;	<i>Discoidea subuculus</i> , Klein, (2);
<i>Ostrea conica</i> , d'Orb.;	<i>Salenia scutigera</i> , Gray;
<i>Discoidea arizensis</i> , Cotteau (1887);	<i>Orthopsis granularis</i> , Cotteau;
<i>Echinoconus Castanea</i> , d'Orb., variété	<i>Cyphosoma Rousseli</i> , Cotteau (1887);
<i>rothomagensis</i> ;	<i>Cottaldia Benettii</i> , Cotteau.
<i>Peltastes Studeri</i> , Cotteau;	

Calcaire à Polypiers. — 30 mètres.

Marnes noires renfermant la plupart des fossiles du calc. noduleux. — 50 mètres.

C₂, Grès et marnes à *Orbitolina concava*, Lam. — 150 mètres.

Banc isolé, de calcaire à *Requienia lavigata*, d'Orb.? et grandes Nérinées.

(1) On a confondu cette espèce avec le *Salenia prestensis* qu'on trouve dans l'Aptien de Pradières.

(2) Cet Echinide est commun; il est surprenant qu'on ne l'ait pas encore signalé dans les Pyrénées.

C₃, Grès avec débris charbonneux et marnes avec *Belemnites ultimus*, *Rhynchonella compressa*, d'Orb; *Terebratella Delbosii*, Hébert; *Orbitolina concava*, Lam. — 150 mètres.

Dans les sous-étages C₁, C₂, C₃, on rencontre un peu partout, à Pradières, une formation très caractéristique du Cénomanien. C'est un calcaire bréchiforme ou grumeleux, riche en fossiles, qui se présente sous forme de bancs isolés au milieu des autres couches. Ces calcaires se désagrègent à l'air, et constituent des îlots pierreux où l'on peut étudier les fragments. Ce ne sont, le plus souvent, que des débris de diverses coquilles et surtout de Polypiers dont j'ai réuni plus de quarante espèces appartenant aux genres *Trochocyathus*, *Dasmia*, *Leptocyathus*, *Meandrina*, *Thamnastrea*, *Hydnopora*, *Isastrea*, *Tremocunia*, *Astrocunia*, *Haplosmilia*, etc. Avec cela, il y a des fragments de calcaire ou de bauxite provenant des couches antérieurement formées.

Le ciment est le plus souvent calcaire; mais dans quelques cas il est marneux.

Le conglomérat passe fréquemment à un calcaire compacte, gris, vert ou rouge, disposé en bancs isolés ou en vastes nappes, dans lequel les fossiles sont très souvent silicifiés et en relief à la surface de la roche rongée.

En étudiant un grand nombre de ces formations, je me suis convaincu que ce ne sont, le plus souvent, que des récifs coralliens. Ces récifs, du reste, ne sont pas particuliers au Cénomanien; j'en ai rencontré quelques-uns dans l'Aptien et le Gault.

Or, chose remarquable, ils ont tous un certain nombre de fossiles communs, dont le plus abondant est *Terebratella Delbosii*, Hébert, avec *Orbitolina conoidea* et *discoidea*, Albin Gras.

Les divers étages du Crétacé inférieur se prolongent sans interruption depuis Foix jusqu'au pic de l'Aspre; mais au delà, on ne les rencontre qu'en quelques points. Les *Pechs* de Pradières, de Lherm et de Leichert sont presque entièrement constitués par le Jurassique, recouvert transgressivement par des lambeaux de marnes cénomaniennes et de calcaires compactes ou bréchiformes du même âge qui atteignent là un développement remarquable et sont très riches en fossiles.

Dans le calcaire du Pech de Pradières, près de la grotte de Lherm, j'ai recueilli de grands exemplaires d'*Orbitolina concava* ayant 15 millimètres de diamètre, et au Pech de Lherm :

<i>Nerinea fleuriauxa</i> , d'Orb.;	<i>Terebratella Delbosii</i> , Hébert;
<i>Rhynchonella lamarckiana</i> , d'Orb.;	<i>Goniopygus arizensis</i> , Cotteau (1887);
— <i>contorta</i> , d'Orb.;	<i>idaris</i> , voisin du <i>C. sceptrifera</i> , Mant.
— <i>compressa</i> , d'Orb.;	

Au Pech, de Leichert, j'ai trouvé :

<i>Hamites armatus</i> , Sow. ;	<i>Pygaster truncatus</i> , Agassiz ;
<i>Janira longicauda</i> , d'Orb. ;	<i>Salenia scutigera</i> , Gray ;
<i>Pecten subacutus</i> , Lam. ? ;	<i>Pseudodiadema variolare</i> , Cotteau ;
<i>Pecten virgatus</i> , Nilsson ;	<i>Orthopsis granularis</i> , Cotteau ;
<i>Ostrea carinata</i> , Lam. ;	<i>Cyphosoma Rousseli</i> , Cotteau (1887) ;
<i>Plicatula spinosa</i> , Mantell ;	— <i>arizensis</i> , Cotteau (1887) ;
<i>Ostrea flabellata</i> , d'Orb. ;	— <i>Canali</i> , Cotteau (1887) (1) ;
<i>Rhynchonella grasiiana</i> , d'Orb. ;	<i>Goniopygus Menardi</i> , Agassiz ;
— <i>lamarckiana</i> , d'Orb. ;	— <i>major</i> , Agassiz ;
— <i>contorta</i> , d'Orb. ;	— <i>sulcatus</i> , Cotteau ;
<i>Terebratella Delbosii</i> , Héb. ;	— <i>arizensis</i> , Cotteau (1887) ;
<i>Rhynch. compressa</i> , d'Orb. ;	<i>Codiopsis doma</i> , Agassiz ;
<i>Radiolites agariciformis</i> , d'Orb. ;	<i>Magnosia arizensis</i> , Cotteau (1887) ;
<i>Terebrirostra arduennensis</i> , d'Orb. ;	<i>Cidaris gibberula</i> , Agassiz ;
<i>Epiaster distinctus</i> , d'Orb. ;	— <i>Sorigneti</i> , Desor ;
<i>Pyrina Des Moulinsii</i> , d'Archiac ;	— <i>vesiculososa</i> , Goldfus ;
— <i>Rousseli</i> , Cotteau (1887) ;	— <i>pyrenaica</i> , Cotteau ;
<i>Discoidea subuculus</i> , Klein ;	<i>Orbitolina concava</i> , Lam. ; etc.

Un fait remarquable que j'ai observé dans tous ces gisements. fossilifères, c'est la présence de nombreux pisolithes ferrugineux. Ces pisolithes sont ceux de la bauxite, qui existe encore en place, au Couchet, à Roquefixade et à Pèrille. Dans la partie supérieure du vallon de Pradières, j'en ai remarqué de gros blocs isolés ; en un point même, cette roche est en place et par-dessus gisent des brèches qui en sont formées. Il est manifeste que le Cénomaniens s'est en partie constitué aux dépens des étages précédents. Il est donc probable, ainsi que l'a fait observer M. de Lacvivier (2), que quelques-uns des fossiles qu'on y rencontre, proviennent, dans certains cas, des formations antérieures.

A Pèrille, la série crétacée est intéressante (fig. 3, 4 et 5). La bauxite renferme un lit de lignite. Le Cénomaniens inférieur, C₁ est formé par un calcaire noduleux qui se prolonge jusqu'à Coulzonne, où l'on trouve de gros nautilus avec :

<i>Discoidea subuculus</i> , Klein ;	<i>Salenia scutigera</i> , Gray ;
— <i>arizensis</i> , Cotteau (1887) ;	<i>Cottaldia Benettii</i> , Cotteau ; etc.

Le Cénomaniens supérieur, C₂, est formé par des poudingues quartzeux avec des grès et des marnes à *Orbitolina concava*,

Le Turonien est très fossilifère. Le Sénonien ainsi que le Danien inférieur sont recouverts transgressivement par le Danien moyen et supérieur, D₂ et D₃, et par le Calc. à miliolites, E₀.

(1) Ce fossile, ainsi que *Pyrina Des Moulinsii*, *Cidaris gibberula*, *Magnosia arizensis*, ont été trouvés par M. Canali.

(2) Etudes géologiques sur le département de l'Ariège, page 112.

A Sézenac, sur le versant méridional du Pech de Foix, existe un îlot de Crétacé découvert par M. Ambayrac, mais jusqu'ici mal connu. Il se prolonge depuis Bonaygue jusqu'à Saint-Genès, et il est ainsi composé (fig. 9).

C₁, Marnes et calcaires noduleux à *Holaster subglobosus*, Agassiz; *Epiaster distinctus*, d'Orb. ?; *Hemiaster bufo*, Desor; *Micraster antiquus*, Cotteau (1887); *Discoidea cylindrica*, Lamarck; *Ammonites Mantelli*, Sow. — 40^m.

C₂, Marnes et grès, banc isolé de Calcaire à Requiénies (*Requienia lavigata*, d'Orb. ?). — 50^m.

C₃, Calc. à *Orbitolina conica*, d'Archiac. — 20^m.

Tu, Se, Marnes avec plaquettes de calcaire et débris de rudistes. 100^m.

Les couches sont transgressivement superposées au Lias et plongent au Nord.

Le pic de Montgaillard (fig. 8 et 9) est cénomanien dans presque tout son ensemble.

On y observe, en effet :

A₁, Marnes noires, et calcaires.

C₁, Calcaire noduleux avec gros Nautilus et *Discoidea arizensis*, Cotteau (1887).

C₂, Calcaire grumeleux et marnes.

C₃, Conglomérat très grossier, avec calcaire bréchiforme, au calcaire de Montgaillard.

Les assises sont disposées en voûte et sont superposées aux schistes anciens qui affleurent au Nord du pic (fig. 8).

J'ai déjà dit que le Cénomanien forme le rocher de Foix, et nous verrons bientôt qu'il s'étend à l'Ouest jusqu'au Col-del-Bouich. Mais tandis que là on ne le coupe qu'une seule fois en allant du Sud au Nord, à Montgaillard, il s'est produit des ondulations secondaires dont il ne reste que des tronçons : les couches marneuses ont été emportées par l'Ariège ou recouvertes par le Glaciaire, et seuls, les îlots de calcaire affleurent encore.

A l'Est du pic de Montgaillard, le Crétacé supérieur atteint un développement énorme et se prolonge jusqu'à Bélesta. Il forme, dans son ensemble, un pli synclinal que j'ai figuré dans les coupes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, et que je nommerai bombement de Celles. A la partie supérieure de la voûte, enlevée par dénudation, correspondent des vallées longitudinales. Cette disposition a déjà été aperçue par M. Hébert et figurée par lui (1). Mais d'autres géologues ont supposé là des renversements qui n'existent point. Je me suis assuré que les couches n'ondulent pas parallèlement à l'axe du bombement, et qu'elles ont une puissance de 600 mètres pour l'aile nord et de 1800 mètres environ pour l'aile sud.

(1) Crétacé supérieur de Saint-Sirac, *Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. X, page 580.

C'est à partir de Saint-Paul et de Caraybat que la série devient intéressante. Toutes les fois que la dénudation a été assez forte, au fond des vallées, on trouve le Turonien avec ses marnes noires ou bleues, ses grès et ses bancs de rudistes. J'ai aperçu les premières Hippurites à la Tuilerie, au Nord-Est de Celles. Ces fossiles abondent dans les champs de Saint-Sirac, de Leichert et de Roquefixade. Entre Nalzen et Mondini, la vallée n'a pas été assez creusée, et l'on n'en trouve guère. Mais ils reparaissent à Villeneuve-d'Olmes et dans le gisement si connu de Bénaix.

Le Sénonien est également très fossilifère; mais c'est dans la partie sud du bombement qu'il est le plus intéressant. Il a la même composition que le Sénonien des Corbières, savoir :

S¹, Marnes avec bancs de Radiolites, aperçus pour la première fois par M. Grégoire et plus récemment signalés par moi (1). Outre les Radiolites, on trouve à Bastia de nombreux Polypiers avec *Hippurites cornu-vaccinum*,

J'ai exploré avec soin cette assise avec le concours de M. Canal et de M. de Lestel. Nous y avons trouvé :

<i>Rhynchonella difformis</i> , d'Orb.;	<i>Clypeolampas Lesteli</i> , Cotteau (1887);
<i>Hemiasler Gauthieri</i> , Peron;	<i>Salenia Bourgeoisii</i> , Cotteau;
<i>Pyrina petrocorientis</i> , des Moulins;	<i>Orthopsis miliaris</i> , Cotteau.
— <i>ovulum</i> , Agassiz;	

C'est l'horizon à *Cyphosoma Archiaci* des Corbières.

S₂, Grès micacés avec marnes en sous-ordre, correspondant aux couches à *Micraster brevis* des Corbières. Ce sont les grès de Celles depuis longtemps rapportés au Sénonien par M. Hébert, A. Soulatge et à Rouffiac-des-Corbières, j'ai trouvé des *Micraster* dans toutes les couches sur une épaisseur de 600^m; mais dans les grès de Celles, je n'en ai rencontré qu'à la partie supérieure dans une strate de calcaire noduleux, épaisse de 5 ou 6^m, que j'ai pu suivre sur une longueur de 25 ^{km}. Elle est très fossilifère à Madriils, à Montferrier et à Morenci. Elle renferme :

<i>Micraster brevis</i> , Agassiz;	<i>Micraster Heberti</i> , de Lacvivier;
— <i>Matheroni</i> , Desor;	<i>Holaster integer</i> , Agassiz.

et suivant M. de Lacvivier :

Inoceramus digitatus.

Entre Fraichenet et Bélesta, au-dessus de cette couche fossilifère, il existe, comme dans les Corbières, un banc de calcaire pétri de Rudistes, avec radioles d'oursins et autres fossiles indéterminables.

S₂, Marnes bleuâtres ou gris-foncé; bancs de Polypiers et de Rudistes, entre Montferrier et Morenci. C'est le niveau des marnes bleues de Sougraigne.

(1) Note sur l'âge de la Bauxite et des grès de Celles, Foix, le 4 août 1881.

D., Sur ces marnes reposent 50 mètres de brèches à fragments calcaires ou siliceux, qui se prolongent sans interruption depuis Saint-Paul jusqu'à Fougax.

En étudiant les terrains primaires, j'avais déjà remarqué ces conglomérats que je croyais fort anciens. Depuis, j'ai remarqué qu'ils sont en concordance de stratification avec l'assise précédente et en discordance avec les terrains primaires. En outre, j'ai retrouvé ces conglomérats au même niveau dans les Corbières, et sur les bords du Douctouyre; j'ai découvert, interposé entre les bancs de conglomérat, des calcaires pétris de Polypiers et d'Orbitolines, avec de grands Orbitolites semblables à ceux de Saint-Louis (Aude) et de Saint-Marcel (Haute-Garonne). Il m'a paru que ces couches représentent le Danien inférieur.

M. de Lacvivier classe les brèches de Fraichenet dans le Céno-manien et celles de Montségur dans le Jurassique; mais il suffit de les suivre pour voir qu'elles ne constituent qu'une seule et même assise. Il suppose, en outre, que les marnes S_3 sont albiennes et il admet qu'il y a renversement. Dans ce cas, les conglomérats devraient être sous les marnes; mais l'on voit par mes coupes que c'est le contraire qui a lieu.

Le Sénonien, dans la partie nord du bombement, n'est pas moins fossilifère que dans la partie sud, surtout entre Saint-Cirac et Leichert où l'on trouve :

Actæonella lœvis, d'Orb;
Ostrea Matheroniana, d'Orb.;
Pyrina ovulum, Agassiz;
Orthopsis miliaris, Cotteau;

Cyphosoma Gregoiri, Cotteau (1887);
Cyclolites polymorpha, Brong.;
Trochomilia inconstans, E. de Fr., etc.

Mais les divers étages y sont moins bien délimités, que dans l'aîle sud; et les conglomérats daniens, qu'il ne faut pas confondre avec les dépôts glaciaires, n'y sont pas représentés.

Telle est la disposition des couches entre Montgaillard et Bélestia; la découverte de l'assise à *Orthopsis miliaris* au-dessous des couches à *Micraster brevis*, prouve jusqu'à l'évidence qu'il n'y a pas renversement; et ce qu'on avait rattaché au Crétacé inférieur ou moyen, appartient au supérieur (1).

Nous avons vu qu'à Péréille, le Sénonien et la partie inférieure du Danien sont recouverts transgressivement par le Danien supérieur;

(1) Je viens de lire, dans le compte-rendu sommaire de la séance du 16 mai 1887, que M. de Lacvivier a étudié lui-même la couche à *Hemiaster Gauthieri*, *Orthopsis miliaris*, etc., et reconnu que le renversement n'existe pas, ainsi que je l'avais indiqué dans ma note du 4 août 1886.

le même fait s'est produit, pour le bombement de Celles, entre Mondini et Bélesta (fig. 2 et 3). Enfin, près de ce dernier point, toute la formation disparaît sous l'Eocène. Mais la Craie supérieure affleure près de là, dans la ride de Dreuille (fig. 2), où nous la retrouverons, après que j'aurai terminé la description de la région centrale.

Reprenons l'étude du bombement de Foix. Sur la rive gauche de l'Ariège, la série secondaire est la même que sur la rive droite; mais il n'y a pas de faille (fig. 12).

A Causou et au Bastié (13), sur le flanc méridional du Pech, elle est ainsi composée :

L₁, L₂, L₃, O, Jurassique.

C₁, Calcaire grumeleux et marnes noires à *Holaster subglobosus*.

C² et C³, Grès.

Tu, Calc. à *Hippurites organisans*.

S², Marnes à *Micraster Heberti*, et, suivant M. de Lacvivier, à *Inoceramus digitatus*.

Gr, Granit.

Ce Crétacé est le prolongement de celui que nous avons étudié à Sézenac et à Celles.

Nous le retrouvons encore au Rocher de Caralp où j'ai relevé la coupe 14 :

L₁, L₂, L₃, O, N. Jurassique et Néocomien,

U₁, U₂, Bauxite et calcaire à Réquienies,

Ap. Calcaire à *Ostrea macroptera*, Sow; *Ostrea aquila*, d'Orb; *Terebratula sella*, Sow.; *Orbitolina conoidea* et *discoidea*, Albin Gras. Nombreux Silex.

Al, Calcaire.

C₁, Calcaire bréchiforme et marnes glauconienses, avec *Epiaster distinctus*, d'Orb. ? *Discoidea subuculus*, Klein; *Salenia scutigera*, Gray.

Tr, Trias;

Gr, Granit.

Ici, le Crétacé supérieur n'existe déjà plus.

Le Crétacé inférieur se termine à son tour au Col-del-Bouich. Là, on voit en effet la dolomie et le Trias, en discordance de stratification, reposer seulement sur le granit, non par faille, comme le dit M. de Lacvivier, (1) mais comme sur une masse qui sert de substratum à toute la formation et qu'on retrouve toujours sous les couches sédimentaires, dont il ne reste souvent que des lambeaux (2).

(1) Terrain primaire de l'Ariège, Bull. 3^e série, tome XIV^e, p. 264.

(2) Dans une note publiée à Foix en 1885, j'ai indiqué que le granit de la Barguillère repose dans une dépression des terrains primaires et sert de support aux secondaires. Cette roche éruptive serait donc postérieure aux premiers et antérieure aux seconds. Les observations que j'ai faites depuis n'ont fait que me confirmer

Au Nord du Pech, tous les étages du Crétacé sont très développés ; mais, pour le moment, je ne m'occuperai que de ceux dont la description se rattache à celle de cette montagne.

A Vernajoul (fig. 12 et 13), on retrouve les diverses couches du val de Pradières. Le Cénomanien y est très fossilifère, et renferme :

Calcaire corallien bréchiforme, avec nombreux fossiles dont les plus communs sont :

Ostrea flabellata, d'Orb.

Oriopleura Lamberti, Mun. Chalm ;

Terebratula Delbosii, Hébert ;

Discoidea subuculus, Klein ;

Cidaris Sorigneti, Desor ;

Orbitolina conoidea et *discoidea*, Albin Gras.

Nombreux Polypiers.

Grès, marnes et calcaires à *Orbitolina conica*, d'Archiac.

C'est sur la rive gauche de l'Ariège que la faille de Pradières produit les effets les plus remarquables.

On voit toutes les couches se renverser, et, à partir de Sarda-le-Fort, disparaître sous le Danien supérieur et l'Eocène qui se sont déposés dans la dépression survenue (fig. 14 et 15). Ces deux terrains ne se prolongent que jusqu'à Serny ; mais le renversement persiste jusqu'à Cadarcet où il a été étudié par M. Hébert et M. de Lacvivier. D'un autre côté, l'aile sud de la voûte disparaît au château de Soulé, de sorte qu'entre ce point et Cadarcet, il n'existe plus que l'aile nord renversée (fig. 16).

Cependant, à Coumeloup, près de Cadarcet, le bombement se reforme (fig. 17). Là, j'ai relevé la coupe suivante :

Tr. L₁, L₂, O, N°. Jurassique et Néocomien.

U₁, Bauxite — 6^m.

U₂, Calcaire à *Requienia* ; *Rhynchonella lata*, d'Orb. ; *Epiaster distinctus*, d'Orb. ? — 10^m.

Banc de calcaire, de trois ou quatre mètres d'épaisseur, pétri de fossiles, dont les principaux sont :

dans cette opinion. J'ai observé même, que certains granits des Pyrénées sont postérieurs aux calcaires à Réquiénies.

Dans cette même note, j'ai décrit le Carbonifère de Larbont et de Saint-Antoine, et j'ai publié un certain nombre de coupes. Or, M. de Lacvivier a repris l'étude de cette formation ; le plus souvent ses coupes présentent un accord frappant avec les miennes, et cependant, il signale quelques erreurs de détail qui lui paraissent regrettables.

Assurément toutes les erreurs sont regrettables ; mais encore faut-il qu'elles existent dans mon travail. Je ne puis discuter longuement ici ; mais je dois dire que depuis deux ans, j'ai beaucoup étudié les terrains primaires, et que si ma manière de voir s'est modifiée en quelques points, ce n'est pas dans le sens indiqué par mon confrère.

<i>Trigonia ornata</i> d'Orb.;	<i>Terebratella Delbosii</i> , Hébert;
<i>Pecten archiacian</i> , d'Orb.;	— <i>prælonga</i> , Sow.;
<i>Rhynchonella</i> sp.;	— <i>moutoniana</i> , d'Orb.
<i>Terebratula tamarindus</i> , Sow.;	

Ap, Calcaire à *Orbitolina conoidea*, Albin Gras. — 100 m.

Al, Couche verte de Pradières, visible à Laplagne, sur le bord du chemin. Ammonites rares. — Quelques mètres.

C₁, Marnes noires et calcaire à échinides. — 150^m.

C₂ et C₃, Marnes noires et très nombreux bancs de calcaire bréchiforme; — 150^m; avec :

<i>Trigonia spinosa</i> , Parkinson?	<i>Terebratella Delbosii</i> , Héb.;
<i>Lithodomus</i> ;	<i>Holaster laevis</i> , Agassiz;
<i>Janira quinquecostata</i> , d'Orb.	<i>Discoïdra subuculus</i> , Klein;
<i>Ostrea carinata</i> , Lam;	<i>Salenia scutigera</i> , Gray;
<i>Ostrea conica</i> , d'Orb.;	<i>Orbitolina concava</i> , Lam.;
<i>Rhynchonella lamarkiana</i> , d'Orb.;	Très nombreux polypiers.
— <i>compressa</i> , d'Orb;	

Tu, Se, Marnes noires avec plaquettes de calcaire.

D₁, D₂, D₃. Grès, marnes rouges et calcaire lithographique.

A partir de Coumeloup, les assises jurassiques forment un pli anticlinal et un pli synclinal (fig. 17 et 18); et cette disposition se prolonge jusqu'à Allières.

Le Crétacé apparaît dans le pli synclinal, à Montsérrou. Au Nord du pli anticlinal, on observe la même série qu'à Cadarcet jusqu'à Larché. Mais à partir de ce point, les caractères du Cénomaniens changeant, on ne trouve guère plus le calcaire corallien que dans la partie inférieure de l'étage; la partie supérieure est formée par des brèches à fragments parfois énormes, alternant avec des grès schistoides et des marnes souvent vivement colorés. Les fragments du conglomérat proviennent des schistes anciens, de l'ophite, et des formations secondaires.

Au delà d'Allières, la complication devient extrême; car, sur les rives de l'Arize, entre les ondulations déjà existantes, on en trouve deux autres, ce qui fait trois plis synclinaux et autant de plis anticlinaux (fig. 19).

Or, sur les bords mêmes de l'Arize ou quelques pas plus loin, dans les trois plis synclinaux se sont déposées autant de bandes de Crétacé. Ces bandes, d'abord séparées, se joignent bientôt au-dessus des plis anticlinaux et constituent une assez large formation isolée (fig. 19), qui s'étend jusqu'à Pondeau et la Pique.

Dans cette région, le Crétacé est fort intéressant.

A l'Arize, en cherchant à me rendre compte de la disposition des couches, je me suis aperçu qu'au milieu des précipices qui bordent

cette rivière, le calcaire à Requiénies est souvent remplacé par un calcaire à Nérinées avec débris charbonneux, et la bauxite, par un conglomérat calcaire à ciment ferrugineux. Bientôt, j'ai découvert que cette dernière assise est fossilifère en plusieurs points, dans l'un desquels j'ai observé :

L₁, L₂, L₃, Lias. — 200 mètres.

O, N^o, Dolomie, 100 mètres, passant peu à peu à

U₃ Bauxite, 20 mètres.

Entre les couches à pisolithes s'interposent des calcaires noduleux, gris-cendré ou jaune-rougeâtre, et des marnes feuilletées avec débris de végétaux carbonisés ; le tout passant par endroits à un conglomérat calcaire dolomitique, dont le ciment est ferrugineux et souvent pétri de pisolithes. Ce sont les strates à pisolithes et les calcaires noduleux qui sont fossilifères. Dans ceux-ci, les fossiles sont de taille moyenne et de même couleur que la roche. Dans la bauxite ils sont petits et souvent recouverts d'un enduit ferrugineux jaunâtre. Jusqu'ici j'en ai recueilli plus de 30 espèces dont les 2/3 sont des Gastéropodes. Les Nérinées, les Cérithes et les Orbitolines abondent. J'ai reconnu :

Nerinea renauxiana, d'Orb.;

Nerinea (4 espèces);

Natica cornueliana, d'Orb.,

Eulina ?

Rostellaria dupiniana, d'Orb.;

Pterocera;

Cerithium (2 espèces);

Nautilus;

Tornatella;

Terebratula tamarindus, Sow.;

— *Delbosii*, Hébert;

Orbitolina conoidea et *discoidea*, Albin

Gras.

U₂ Calcaire pétri des mêmes Nérinées que l'assise précédente, 20 mètres.

Le nombre des Nérinées diminue à mesure que celui des Orbitolines augmente et l'on passe par degrés à

A_p, Calcaire à Orbitolines, — 20 mètres.

A₁, Calcaire sans fossiles, — quelques mètres.

C₁, Marnes avec calcaire grumeleux, très fossilifères, — 40 mètres.

Marnes versicolores, — 100 mètres.

C₂ et C₃, Brèche.

Il n'est pas douteux, pour moi, que les couches U₁ et U₂ ne soient urgoniennes et que la bauxite, en particulier, ne tiennela place, dans les Pyrénées de cette assise qui, dans la Haute-Marne, forme la couche rouge de Cornuel, dans l'Aube, le cordon de nodules de sanguine de Leymerie, et dans l'Yonne, les moellons pétris de Cérithes de M. de Longuemar.

Il est remarquable qu'à l'Arize, la dolomie se transforme par degrés en bauxite, que la bauxite soit par endroits remplacée par un conglomérat, et que les Nérinées de cette dernière assise passent dans le calcaire à Réquiénies. Il y a déjà longtemps que M. Hébert a signalé, au Pech Saint-Sauveur (fig. 12) des conglomérats et des Nérinées à la partie supérieure de la dolomie; je les y ai retrouvés et j'a

remarqué des faits analogues à Pradières et à Leichert. Tous ces faits sembleraient prouver que les assises jurassiques et crétacées se sont formées dans les Pyrénées, sans interruption.

A l'Arize, la dolomie même se modifie par endroits; elle apparaît pétrie de Polypiers et prend le faciès du calcaire à Requiénies. Et cet état de choses se continue au loin vers l'Ouest.

Entre les Baydous et Lagrange, existe une importante masse d'ophite qui n'a pas encore été signalée (1). Et entre Lagrange et Clermont avec les calcaires bréchiformes du Cénomaniens alternent des grès dont le faciès rappelle celui des schistes primaires. J'ai figuré, dans la coupe 20, le bassin crétacé dont Roquebrune est l'un des points les plus saillants.

L'Urgonien est très développé dans la partie sud de ce bassin; mais il manque fréquemment dans la partie nord, où le Cénomaniens repose transgressivement sur la dolomie. Il en est de même de l'Aptien et du Gault. Ce dernier étage est formé par deux cents mètres de marnes noires et quelques bancs de calcaire, avec *Ammonites milletianus* d'Orb.; *Plicatula radiola*, Lam.; *Cidaris Sorigneti*, Desor.

La partie inférieure du Cénomaniens est marneuse et au-dessus viennent des grès avec de nombreux bancs de calcaires corallien ou grumeleux.

Nulle part les îlots pierreux formés par la désagrégation de ce calcaire ne sont aussi nombreux. J'y ai recueilli de nombreux Polypiers et

Ammonites mayorianus, d'Orb.;
Rhynchonella lamarkiana, d'Orb.;
 — *compressa*, d'Orb.;
Terebratella Delbosii, Hébert;
Pyrina Rousseli, Cotteau (1867);

Discoidea subuculus, Klein;
Orthopsis granularis, Cotteau;
Cidaris Sorigneti, Desor.;
 — *hirudo*, Sorignet.

J'ai déjà dit que ce Crétacé se termine au château de Pondeau (fig. 21).

Au delà, on n'aperçoit plus, au-dessus de la dolomie, que quelques lambeaux de bauxite. La dolomie même a été emportée en un grand nombre de points, et partout affleure le Lias dont l'étage fossilifère est composé de marnes noires semblables à celles de l'Albien et du Cénomaniens.

A Pondeau et à La Goutte, on retrouve les mêmes plis qu'à l'Arize (fig. 21). Un peu plus loin, l'ondulation de La Goutte disparaît, et

(1) L'ophite, dans cette région, se montre en un grand nombre de points; elle apparaît intercalée en lentilles ou en strates entre les couches du Lias inférieur (fig. 19 et 20).

entre les deux autres s'est déposé le Crétacé inférieur d'Audinac, dont l'Albien est l'étage le mieux caractérisé (fig. 22).

L'Albien d'Audinac, étudié par Magnan et M. de Lacvivier, est composé de deux ou trois cents mètres de « lavasses noires » où j'ai trouvé :

<i>Belemnites semicanaliculatus</i> , Blainville ;	<i>Cerithium subspinosum</i> , Desh. ;
<i>Nautilus radiatus</i> , Sow. ? ;	<i>Rostellaria Parkinsoni</i> , Sow. ;
<i>Ammonites milletianus</i> , d'Orb. ;	<i>Plicatula radiola</i> , Lam. ;
<i>Scalaria Gastina</i> , d'Orb. ;	<i>Nucula bivirgata</i> , Fitton. ;
— <i>dupiniana</i> , d'Orb. ;	— <i>subrecurva</i> , Phillips. ;
<i>Ringenella lacryma</i> , d'Orb. ;	— <i>albensis</i> , d'Orb. ;
<i>Cerithium ornatissimum</i> , Desh. ;	<i>Cardita tenuicosta</i> , Fitton. ;
— <i>trimonile</i> , Mich. ;	<i>Epiaster ricordeanus</i> , d'Orb. ;
— <i>tectum</i> , d'Orb. ;	<i>Hemiaster minimus</i> , Desor. ;
	<i>Discoidea conica</i> , Desor. ;

La disposition qui existe à Audinac, se prolonge jusqu'au Salat, où se terminent de ce côté les Petites Pyrénées.

De toutes les ondulations formées par le Jurassique, la plus septentrionale est la mieux caractérisée. Elle est le prolongement du bombement de Foix et de Coumeloup et son versant nord est en partie constitué par la bande de Crétacé que nous avons étudiée à Vernajoul, à Cadarcet et à Larché. Cette bande se prolonge, sans interruption, jusqu'au Salat. En la suivant, j'ai observé que la puissance de l'Albien augmente à mesure que cet étage devient marneux, et qu'en plusieurs points, le Cénomanien repose transgressivement sur le Jurassique.

Ici se termine ce que j'avais à dire de la formation crétacée dont la description se rattache à celle du Pech de Foix.

Mais au Nord de cette ride se développe le Crétacé supérieur dont j'ai à parler maintenant.

Au-dessus du Cénomanien vient partout une puissante assise composée de marnes et d'argiles noir-bleuâtre ou grises, avec des lamelles de calcaire qui rappellent les fragments d'*Ilippurites*. Ces fossiles s'y rencontrent, du reste, en plusieurs points. Ainsi, M. Grégoire a découvert à Lherm (fig. 7) un gisement où j'ai recueilli plusieurs *Hippurites organisans* avec quelques Radiolites, et ces fossiles existent aussi à Garrapel (fig. 15).

Entre Péréille et Clermont, sur une longueur de quarante kilomètres, cette assise n'est composée que de marnes et d'argiles. Il en est de même à Guillelme (fig. 20), où elle a une puissance de mille mètres. Au delà, il s'ajoute quelques bancs de grès ; mais les marnes constituent encore la masse principale. A Montardit et à Lasserre, dans une couche dont je dois la connaissance à M. Guillot, j'ai recueilli :

Janira quadricostata, d'Orb.; *Cyclolites Reussi*, E. de From., et *Trochomilia didyma*, Edwards et Haime.

Cette formation marneuse, que nous retrouverons ailleurs, représente le Turonien et le Sénonien.

A la suite vient le Danien inférieur, essentiellement composé de grès avec quelques lits de lignite peu importants. A Cabanères, le ciment des grès devient quartzeux et il s'ajoute quelques bancs de conglomérat. Aussi, quelques géologues ont-ils rapporté au Cénomanién ce qui existe là et tout ce qui est au-dessous jusqu'à Clermont. De manière que cet étage, en ce point, n'aurait pas moins de trois mille mètres de puissance; car il n'existe ni pli, ni faille à Cabanères, et les couches ont une pente moyenne de 60°. Le vrai Cénomanién, avec ses conglomérats, ses grès et ses calcaires bréchiformes se trouve mille mètres plus bas, sous les assises marneuses *Se*, *Tu*, très bien caractérisées à Guillaume (fig. 20).

Au delà de Lasserre, à la partie supérieure apparaît un calcaire jaunâtre (calcaire nankin), avec fossiles que nous trouverons plus nombreux ailleurs.

Les grès précédents passent par degrés à une assise de marnes rouges, qui présentent partout les mêmes caractères, excepté dans la région occidentale, où la partie supérieure devient calcaire. Ces marnes ont une puissance de deux cents mètres et représentent le Danien moyen.

Le Danien supérieur est formé par des calcaires lacustres lithographiques, presque partout fossilifères, dont l'épaisseur augmente de l'est à l'ouest, où elle est de cinquante mètres.

Ces divers étages présentent peu d'accidents géologiques. Cependant, il y a renversement entre Jean-de-Lamic et Lofficial (fig. 6, 7, 8, 9), et entre Allières et Rieubach. En outre, sur les rives du Volp, il existe une faille assez importante, car M. Guillot m'a montré là un affleurement du Lias supérieur (fig. 22).

A partir du Mas-d'Azil, le Crétacé se creuse en pli synclinal et se relève en voûte (bombement de Plagne).

Dans le pli synclinal s'est déposé l'Eocène dont je n'ai pas à m'occuper ici; mais le bombement est une formation crétacée importante où nous trouverons la faune des sous-étages D¹ et D².

Ce bombement est en quelque sorte le symétrique de celui de Dreuille, que j'ai signalé dans la partie orientale, et dont je vais maintenant faire la description.

Le bombement de Dreuille se forme au cap de la Moujo (fig. 3 et 4). Entre ce point et le col de Balbourade, les grès D, sont enserrés

par les marnes D₂, le calcaire lacustre D₃, et l'Eocène, disposés sous forme de boutonnière (fig. 2).

Au col de Babourade, les couches deviennent sensiblement horizontales et celles de l'Eocène se raccordent au-dessus du Crétacé. Mais à Puivert, la rivière du Blau a creusé son lit jusque sous l'assise D₂. Au delà, le calcaire lithographique forme le dessus de la voûte jusqu'au col des Tournets, où apparaît une nouvelle boutonnière (fig. 1). Cependant, les couches se raccordent de nouveau à Forue-Haute; le calcaire lacustre forme une vaste nappe crayeuse coupée en deux par la vallée de l'Aude; et les buttes de Saint-Ferréol, de Soubirous et de Rennes constituent les derniers vestiges du calcaire à miliolites qui recouvrait primitivement le plateau (fig. 36, 37, 38).

A Puivert et à Nébias (fig. 1), ce n'est pas le Garumnien qui bute contre le calcaire à Réquiéniens, comme l'ont figuré Leymerie (1) et M. Vignier (2); mais les étages supérieurs de l'Eocène, ainsi que je l'ai déjà prouvé (3).

Dans la région que nous étudions, le calcaire lithographique se décompose souvent à l'air et devient crayeux, et dans les marnes rouges D₃, on trouve des lits de poudingue. Enfin, les assises D¹ ont une composition variable suivant les lieux. Entre le cap de la Mounjo et Forue-Haute, et entre Saint-Ferréol et Sougraigne, ce ne sont que des grès. Mais sur les rives de l'Aude et des ruisseaux de Couleurs et de Granes, entre les couches de grès s'intercalent des marnes rouges et des brèches. A la montée de Couiza à Rennes-le-Château, on trouve (fig. 36) :

S³. — Marnes à *Holaster trigini* Cotteau, — 30^m. Calcaire jaunâtre avec nombreux *Micraster brevis* à ambulacres superficielles. — 10^m.

D¹. — Gros banc de brèche à fragments quarizeux, — grès, — marnes rouges, — grès, — marnes rouges, — grès jaune rougeâtre. — 70^m

D². — Marnes panachées, — grès rouge, — marnes rouges, — grès, — poudingue. — 30^m

D³. — Calcaire compacte. — 10^m

Nous voyons qu'ici les assises D¹ et D² ont à peu près la même composition et que la partie la plus remarquable de la première est un conglomérat au-dessous duquel existe une couche à *Micraster brevis*.

(1) Aperçu géologique des Pyrénées de l'Aude. — Montpellier, 1880 (mémoire posthume).

(2) Revue des sciences naturelles. — Juin, 1882.

(3) Note sur le Crétacé supérieur et le Tertiaire des départements de l'Ariège et l'Aude. Bulletin de la société ariégeoise des sciences, lettres et arts. — Juillet 1885.

J'aurai à signaler des faits analogues dans les bassins de Sougraigne et de Quillan.

Le premier de ces deux bassins est bien connu, surtout depuis les récents travaux de M. Toucas; mais il n'en est pas de même du second, où, suivant les descriptions de Leymerie (1) et de M. Cayrol (2), il n'existerait que le Crétacé inférieur. Or, j'ai retrouvé les mêmes assises dans les deux et découvert qu'ils ne constituent qu'une seule et même formation. Il est facile de s'en convaincre en étudiant les couches de la planche II.

J'ai figuré dans la coupe 33 la disposition des couches telle qu'elle apparaît en allant du Nord au Sud par Sougraigne et Bugarach. Au Nord, on trouve un premier bombement constitué par les terrains primaires; il en vient ensuite un second et un troisième formés par le Crétacé. Le premier et le troisième seront pour nous le bombement de Bézis et de Cugurou ou du Bézu; le second a été nommé par d'Archiac bombement de Laferrière. Entre le premier et le second existe le Crétacé de Sougraigne, et entre le deuxième et le troisième celui de Bugarach, disposés en plis synclinaux. Le Crétacé de la partie sud du bombement de Cugurou butte contre le Jurassique, au-dessus duquel est le Crétacé inférieur disposé en pli synclinal dans la vallée de Saint-Paul-de-Fenouillet.

Le bombement de Laferrière commence entre Laferrière et la Viallasse (fig. 34) et finit à Tuchan, après avoir formé la montagne de Tauch qui en est le prolongement. Le Crétacé de l'aile nord de cette ride se termine à Fourtou avec celui du pli synclinal de Sougraigne. Le Crétacé de l'autre aile ne se termine qu'avec la montagne de Tauch (fig. 27, 28, 29, 30, 31).

Le bombement de Bézu est fort remarquable. Si l'on suit le dos de la voûte à partir de Cugurou, en allant vers l'Est, on observe que les assises du Crétacé supérieur s'emboîtent les unes dans les autres, en sorte qu'on les rencontre toutes si l'on s'avance jusqu'au pic de Bugarach, où se termine le bombement. Mais en allant vers l'Ouest, au dos de la voûte enlevé correspond une sorte de vallée longitudinale, et l'on se trouve en présence de l'un des plus beaux exemples de dénudation que présente le Crétacé dans les Pyrénées (fig. 34 et 35).

De ce côté, le Crétacé supérieur se termine au méridien de Saint-Julia-du-Bec (fig. 37) et ce ne sont que les assises du Gault et de l'Aptien qui constituent le fond du golfe de Quillan, où elles sont déposées dans un pli du calcaire à Réquienies.

(1) Aperçu géologique des Pyrénées de l'Aude, Montpellier 1880.

(2) Recherches sur le Crétacé inférieur de la Clape et des Corbières, Paris, Martinet 1872.

A Quillan, en effet, ce calcaire est disposé en bassin ; mais dans l'aile nord, il n'est visible qu'à la croix de Saint-Simon. De ce côté, au point où passe la coupe 38, il est recouvert transgressivement par l'Aptien et les couches du Danien supérieur.

Celui de l'aile sud fait partie de la montagne que d'Archiac a nommée chaîne de Saint-Antoine-de-Galamus.

Dans cette montagne, qui se rattache directement à celles du pays de Sault, nous trouverons le Crétacé tel qu'il est composé dans les Pyrénées proprement dites.

A Quillan, elle forme un bombement que j'ai représenté (fig. 36 et 37) et qu'on trouve ainsi composé en suivant la route de Quillan à Axat.

Al. — Marnes noires dont les ondulations forment les parties basses du bassin de Quillan et le Roc de Bitrague.

Ap. — Banc de calcaire à Orbitolines ; — Marnes à *Ostrea aquila* et calcaire à Orbitolines en sous-ordre.

U. — Calcaire à Requiénies.

Le reste de la série n'est pas visible.

A la suite, dans l'autre aile, les couches sont plus marneuses et par conséquent plus épaisses. On observe :

U₂. — Calcaire à Requiénies ; — Marnes noires à Orbitolines ; — Calcaire à Requiénies ; — Marnes noires ; — Calcaire à Requiénies.

Ap. — Marnes noires à Orbitolines ; — Calcaire sans fossiles ; — Marnes noires pétries d'Orbitolines.

Al. — Marnes et calcaires marneux formant une voûte surbaissée.

A partir de Saint-Louis, on ne retrouve plus le bombement de Quillan, et là commence la plus longue faille que j'ai rencontrée.

Il serait tout naturel de supposer que la faille a fait disparaître le bombement ; mais, cela n'est pas : celui-ci, n'a jamais existé de ce côté, ainsi que le prouve l'observation attentive des faits.

A Saint-Louis, la chaîne est ainsi composée, (fig. 34) :

L₃. — Lias fossilifère ; — O, Dolomie ; — N₁, U₁, Calcaire bréchiforme ; U₂ calcaire à Requiénies ; — Ap, Calcaire à Orbitolines avec parties marneuses.

Au delà (fig. 33), sous l'étage L₃ apparaît l'étage L₂ ; mais il est sous forme de cargneule, ainsi qu'on l'observe dans les Petites Pyrénées, à Leichert notamment. Il semble que les fragments de la brèche liasique aient été dissous et qu'il ne reste que le ciment dolomitique, d'autant plus que dans les cargneules, il existe des parties où la brèche existe encore.

Plus loin, la faille décrit une sinuosité vers le Nord et à la série précédente s'ajoutent, (fig. 32) :

L₁, Calcaire du Lias inférieur. — Tr, marnes irisées, bien caractérisées aux Roubis. — Pr. calcaires gris bleuâtres veinés de blanc. Ces calcaires ont une puissance considérable et constituent la masse imposante du pic Bugarach, où ils deviennent dolomitiques.

Quelques géologues ont rapporté au Jurassique la dolomie du pic de Bugarach, mais cette dolomie est la même que celle qui existe en plusieurs points dans le massif de Montoumet, sur les bords si pittoresques du Torgan, par exemple (fig. 28).

Dans le défilé de Saint-Antoine, on retrouve les marnes irisées et on remarque que la dolomie O, passe à la brèche N_c, U₁. Celle-ci atteint en ce point une puissance de 800 mètres environ.

Entre Saint-Paul-de-Fenouillet et Soulatge, et entre Maury et Cucugnan, le Lias supérieur est partout fossilifère, et tous les autres étages du Jurassique sont représentés. Au delà des ruines de Quiribus, les couches deviennent sensiblement horizontales et forment un plateau accidenté (fig. 28).

La faille de Saint-Louis se prolonge jusqu'à Tuchan, mais elle se termine en même temps que le Crétacé déposé dans la dépression qu'elle a produite.

A Padern, où l'on peut voir, presque superposées, les deux lèvres de la faille, il m'a paru que la profondeur de cette dépression n'est pas moins de 600 mètres.

En ce point, le Crétacé est fort intéressant, et je le décrirai bientôt; mais il nous importe de connaître immédiatement, dans son ensemble, la série des terrains qu'on y observe.

En suivant le Torgan, on coupe à deux reprises certaines couches et l'on retrouve, là, le bombement de Laferrière, (fig. 28).

Ces couches sont :

Pr, Dolomie dévonienne, semblable à celle du pic de Bugarach et schistes carbonifères. — Tr, Marnes irisées. L₁, calcaire rubané. — L₂, brèche liasique bien caractérisée sur la rive gauche du Verdoube, en face de Padern. — L₃, calcaire, quelques mètres. Ce sont là les strates qui constituent le bombement proprement dit. Au Sud, il vient à la suite : Al. C₁, C₂, C₃, T_u, S_c, D, terrains crétacés. — Faille. — L₁, L₂, L₃, O, N_c U₁, U₂. Ap, Al, Jurassique et Crétacé de la chaîne de Saint-Antoine.

Cette coupe nous montre que sur les bords du Torgan, on retrouve une série semblable à celle du pic de Bugarach (fig. 32), et que le calcaire à Requiénies manque à la base du Crétacé.

Ce calcaire manque aussi dans la partie nord de la chaîne de Saint-Antoine qui n'a jamais formé de bombement en ce point. Il existe seulement dans la partie sud, où il plonge sous l'Albien de la vallée de Saint-Paul-de-Fenouillet.

Au delà, on le retrouve dans un pli très aigu qui constitue la chaîne de Lesquerde (fig. 29, 30, 31, 32, 33), parallèle à celle de Saint-Antoine.

Dans ces deux chaînes, les couches à Orbitolines et à *Ostrea aquila* se modifient latéralement et sont tantôt calcaires et tantôt marneuses.

Dans celle de Saint-Antoine, entre Saint-Paul et Soulatges, au-dessus des calcaires et Orbitolines sont des calcaires coralliens avec *Terebratella Delbosii*, Hébert; *Rhynchonella depressa*, d'Orb; *Rhynchonella* sp.; *Salenia prestensis*, Desor; *Cidaris Sorigneti*, Desor; *Cidaris pyrenaica*, Cotteau, etc.

Nous allons retrouver ces fossiles plus nombreux dans les environs de Quillan.

J'ai déjà dit que le calcaire à Requiénies forme là un pli synclinal dont l'aile nord n'est visible qu'en quelques points. Ce pli constitue un bassin où sont étagés les terrains crétacés de la voûte du Bézu.

Dans ce bassin, toutes les couches ont la même composition : ce ne sont partout que lavasses noires alternant avec quelques bancs de grès et de calcaire. Les strates marneuses ont donné prise à l'action des eaux, et des dénudations énormes ont produit un paysage pittoresque où la vue se heurte à de longues barres de calcaire blanc, ou à des pitons arrondis de couleur sombre qui simulent un volcan ruiné.

Sur le bord occidental du bassin, dans les parties basses creusées par l'Aude et divers ruisseaux, j'ai trouvé l'Aptien et l'Albien, et à l'Est, dans la partie haute, j'ai rencontré le Crétacé supérieur (Fig. 33, 34, 35, 36, 37, 38).

Les couches se superposent dans l'ordre suivant :

U₂, Calcaire à Réquiénies.

A₁₁, Calcaire et marnes à Orbitolines, avec *Ostrea aquila*, d'Orb., et *Ostrea macroptera*, Sow.

A₁, Marnes renfermant *Belemnites semicanaliculatus*, Blainville; *Nautilus radiatus*, Sow.; *Nautilus clementinus*, d'Orb.; *Ammonites milletianus*, Sow.; *Turritella vibrayana*, d'Orb.; *Cerithium subspinosum*, Desh.; *Ringinella lacryma*, d'Orb.; *Cardium hillanum*, Sow.; *Cardita tenuicosta*, Fitton; *Nucula bivirgata*, Fitton; *Nucula ornatissima*, d'Orb.; *Nucula subrecurva*, Phillips; *Nucula albensis*, d'Orb.; *Panopaea plicata*, d'Orb.; *Pecten striato-punctatus*, Römer? *Plicatula radiola*, Lam.; *Ostrea aquila*, d'Orb.; *Ostrea arduennensis*, d'Orb.; *Ostrea macroptera*, Sow.; *Epiaster ricordeanus*, d'Orb.?; *Hemiaster minimus*, Agassiz.

Ces marnes, où nous retrouvons la plupart des espèces d'Andinac, sont certainement albiennes. Elles ont une épaisseur d'environ 800 mètres et peuvent se subdiviser en deux zones : dans la supérieure, on ne trouve que les espèces du Gault, tandis que dans l'autre, on recueille encore quelques espèces de l'étage précédent,

telles que l'*Ostrea aquila*. Dans celle-ci, j'ai découvert, au Bézu, un banc de calcaire corallien avec *Terebratella Delbosii*, Hébert; *Rhynchonella* sp.; *Cidaris pyrenaïca*, Cotteau.

C₁, Marnes noires avec bancs de calcaire (100^m) renfermant :

<i>Ammonites rhotomagensis</i> , DeFrance?	<i>Anomia papyracea</i> , d'Orb.;
<i>Ostrea conica</i> , d'Orb.	<i>Terebratula dutempleana</i> , d'Orb.
<i>Pecten rhotomagensis</i> , d'Orb.	<i>Holaster lævis</i> , Agassiz.
<i>Janira quinquecostata</i> , d'Orb.	

— Banc de calcaire avec marnes en sous-ordre formant une barre de 70^m d'épaisseur.

— Calcaire marneux (1 ^m) avec	
<i>Belemnites ultimus</i> , d'Orb.	<i>Plicatula spinosa</i> , Mantell.
<i>Nautilus fleuriausianus</i> , d'Orb.	<i>Holaster lævis</i> , Agassiz.
<i>Cyprina ligeriensis</i> , d'Orb.?	<i>Discoïda subuculus</i> , Klein.

— Marnes : 70^m.

C₂, Calcaire formant barre, renfermant *Orbitolina concava*, Lam. ; *Orbitolina conica*, d'Archiac, et un grand nombre de Nérinées ; 20^m.

C₃, Grès et calcaires noduleux : 40^m.

T_u, Calcaire à Hippurites : 40^m.

S¹, Calcaire marneux et marnes à *Ammonites subtricarinatus*, d'Orb. : 20^m.

Calcaire à *Hippurites bioculata*, Lam. ; *Natica matheroniana*, d'Orb., *Iso-cardia pyrenaïca*, d'Orb. : quelques mètres.

S², Marnes et grès avec *Micraster brevis*, Agassiz ; *Micraster Heberti*, de Lacvivier ; *Echinocorys vulgaris*, Breyn. : 50^m.

S³, Marnes et grès graveleux renfermant de nombreux fossiles dont les principaux sont :

<i>Actæonella gigantea</i> , d'Orb.;	<i>Micraster brevis</i> à ambulacres superficielles et autres ;
— <i>lævis</i> , d'Orb.;	
<i>Actæonella</i> sp.;	<i>Placosmilia carusensis</i> , d'Orb. ;
<i>Nerinea marrotiana</i> , d'Orb. ?;	<i>Diploctenium lunatum</i> , Mich. ;
<i>Trigonia limbata</i> , d'Orb. ;	<i>Pachygyra labyrinthica</i> , Edw. et Haim. ;
<i>Janira quadricostata</i> , d'Orb. ;	<i>Cyclolites undulata</i> , Blainville. ;
<i>Ostrea vesicularis</i> , Lam. ;	— <i>excelsa</i> , E. de Fromentel. ;
<i>Ostrea frons</i> , Parkinson ;	— <i>crassisepta</i> , E. de Fromentel. ;
<i>Rhynchonella difformis</i> , d'Orb. ;	— <i>polymorpha</i> , Bron.
<i>Hippurites</i> ;	

D¹, Brèche à fragments quartzeux, — quelques mètres.

Marnes et calcaires subordonnés ou grès avec *Orbitolina* et grands *Orbitolites* semblables à ceux de Saint-Marcet, — 100 mètres.

L'épaisseur des couches est très variable suivant les points considérés. J'ai remarqué que la puissance du Crétacé inférieur va en augmentant de l'Est à l'Ouest, et que celle du Crétacé supérieur, au contraire, va en diminuant. Celui-ci est surtout fossilifère dans la région

de Saint-Louis, tandis que l'autre l'est dans les communes de Saint-Julia-du-Bec, de Laval et de Quillan.

Le Crétacé supérieur de Saint-Louis était encore inconnu des géologues : jusqu'ici, on avait rattaché au Gault tout ce qui existe là.

La description précédente se rapporte plus particulièrement à l'aile sud du bombement du Bézu. L'aile nord est aussi bien caractérisée ; mais elle est moins puissante. Le Cénomanién moyen et supérieur sont composés de calcaires à Caprines et à Nérinées, et de gros bancs de brèche. A Cugurou, le Turonien est formé par des calcaires à *Hippurites cornu-vaccinum* et un banc de *Requienia carinata*, d'Orb. Au-dessus viennent les grès et les marnes sénoniennes de la vallée de Bugarach (fig. 33).

Les assises sénoniennes et daniennes du bombement du Bézu s'appuient au Sud contre le Lias de la chaîne de Saint-Antoine, et, à l'Est, contre le pic de Bugarach qu'elles contournent *sans faille*, et se prolongent, d'un côté, jusqu'à Padern, et passent, de l'autre, à l'Ouest de la ride cénomaniénne de Laferrière pour combler la dépression de Rennes-les-Bains et de Sougraigne.

Les terrains crétacés, dans cette dernière direction, sont bien connus des géologues par la description de d'Archiac et surtout par celle de M. Toucas qui a fait connaître la vraie succession des couches. Aussi ne m'attarderai-je pas à les étudier.

L'axe de cette formation est constitué par le pli de Laferrière, dans lequel les terrains primaires et jurassiques servent de substratum au Crétacé.

Nulle part, je n'y ai observé les calcaires urgoniens. Cependant, M. Toucas et M. de Lacvivier les ont signalés, après d'Archiac, au col de Capela, près de la source salée (fig. 32). Mais je ne les ai pas aperçus, bien qu'en ce point j'ai étudié les couches à deux reprises.

Là existe une barre de calcaire où l'on devrait les trouver. Or, au-dessous est une assise de marnes bariolées avec gypse et cristaux de quartz. M. de Lacvivier, qui l'a récemment aperçue, l'a rapportée au Trias. Mais cette assise marneuse et la barre calcaire se prolongent jusqu'à Padern où les marnes sont encore bariolées et gypsifères, mais où elles présentent, en outre, de nombreux fossiles : elles sont cénomaniennes. Au village même de Padern est un banc de calcaire corallien avec *Terebratella Delbosii* et *Cidaris Sornigeti*, et ce n'est que plus bas, dans la série, qu'on trouve successivement le Lias, les marnes irisées et le primaire (1).

(1) Tout récemment, j'ai retrouvé les mêmes couches, superposées dans le même ordre, à Fourtou même, près de la source salée.

Quant à la barre calcaire, je l'ai étudiée à Padern, au col de Capela, et en un grand nombre d'autres points, et je n'y ai jamais trouvé que les fossiles du Cénomanien moyen et supérieur.

Je crois donc pouvoir affirmer que le calcaire à Réquiénies n'existe pas dans le bombement de Laferrière, dont le Crétacé est ainsi composé

Al., Marnes noires ou verdâtres avec banc de calcaire corallien à Padern. Nulle part ces marnes ne sont mieux représentées que sur le versant oriental du Tauch.

C₁, Marnes verdâtres ou rouges, avec grès glauconieux et gypse. Au Grau de Padern et en quelques autres points s'interposent des bancs de calcaire noduleux, pétris de fossiles dont les principaux sont :

<i>Cerithium peregrinosum</i> , d'Orb ;	<i>Discoidea subuculus</i> , Klein ;
<i>Trigonia spinosa</i> , Parkinson ;	— <i>arizensis</i> , Cotteau (1837) ;
<i>Janira quinquecostata</i> , d'Orb ;	<i>Peltastes acanthoides</i> , Agassiz ;
<i>Ostrea conica</i> , d'Orb ;	<i>Glyphocyphus radiatus</i> , Desor ;
<i>Hemiaster regulusanus</i> , d'Orb ?	<i>Orthopsis granularis</i> , Cotteau ;
— <i>bufo</i> , Desor ;	<i>Cyphosoma Rousseli</i> , Cotteau (1837) ?
<i>Epiaster distinctus</i> , d'Orb ;	<i>Goniopygus major</i> , Aganiz :
<i>Pyrina Rousseli</i> , Cotteau (1837) ;	— <i>sulcatus</i> , Cotteau ;
<i>Pygaulus subæqualis</i> , Agassiz ;	<i>Cidaris Sorigneti</i> , Desor ;
<i>Botriopygus ataxensis</i> , Cotteau (1837) ;	

C₂, Calcaires pétris de *Caprina adversa*, C. d'Orb ; *Caprinella triangularis*, d'Orb ? ; *Orbitolina concava*, Lam ; *Orbitolina conica*, d'Archiac ; grandes Nérinées.

C₃, Grès avec *Terebratella carentonensis*, d'Orb ; *Ostrea carinata*, Lam ; et *Pseudodiadema variolare*, Cotteau, à Padern.

Calcaire marneux et noduleux avec marnes, renfermant, à Cubières surtout : *Ostrea columba*, Desh. *Ostrea flabellata*, d'Orb ; *Ostrea carinata*, Lam ; nombreux polypiers ; etc.

Tu, Grès avec nombreux bancs de *Radiolites*, alternant avec des bancs à *Hippurites organisans* et *H. cornu-vaccinum* ; *Ostrea columba gigas*, Desh., au Linas.

Cet étage n'a pas moins de 150 mètres de puissance entre Cubières et Padern.

S¹, Calcaires à *Nautilus lavigatus*, d'Orb. ; *Ammonites subtricarinalis*, d'Orb ; *Ammonites pailleteanus*, d'Orb ; *Ceratites*.

— Calcaires renfermant :

<i>Spondylus santonensis</i> , d'Orb. ;	<i>Hemiaster Leymeriei</i> , Desor ;
<i>Janira quadricostata</i> , d'Orb. ;	<i>Salenia Bourgeoisi</i> , Cotteau ;
<i>Ostrea proboscidea</i> , d'Archiac ;	<i>Orthopsis miliaris</i> , Cotteau ;
— <i>matheroniana</i> , d'Orb. ;	<i>Cidaris clavigera</i> , Kœnigh ;
<i>Rhynchonella vespertilio</i> , d'Orb. ;	<i>Cyphosoma Archiaci</i> , Cotteau ;
— <i>Eudesi</i> , Coquand ;	<i>Placosmilia lobata</i> , E. de From. ;
<i>Hemiaster Gauthieri</i> , Peron ;	<i>Cyclolites variolata</i> , d'Orb. ? ; etc.

Ces calcaires n'ont qu'un mètre d'épaisseur à Soulatge, et c'est immédiatement au-dessus que viennent :

S₂, Grès et marnes avec *Micraster brevis*, Agassiz; *M. Matheroni*, Desor; *M. Héberti*, de Lacvivier; *Holaster integer*, Agassiz; *Echinocorys vulgaris*, Breynius.; *Spondylus spinosus*; etc.

Ces sous-étage, entre Soulatge et Cucugnan, a une épaisseur de 600 mètres environ. Ce sont les assises les plus inférieures qui sont les plus fossilifères. A la partie supérieure, entre Camps et Padern, on trouve intercalés de nombreux bancs de calcaire, dont le plus remarquable est celui qui porte les ruines du château de Peyrepertuse. Au-dessus, j'ai encore trouvé des grès à *Micraster brevis* à Duillac.

S₃. Marnes bleues, très fossilifères à Sougraigne. M. Toucas a montré qu'il existe en ce point deux couches de Rudistes que j'ai pu suivre jusqu'à la montagne des Cornes. Les espèces les plus importantes ou les plus communes que j'y ai trouvées sont :

<i>Belemnitella</i> ,	<i>Hippurites cornu-vaccinum</i> ;
<i>Nautilus laevigatus</i> , d'Orb.	— <i>bioculata</i> , Lam.;
<i>Ammonites texanus</i> ;	— <i>organisans</i> , Desmoulins;
<i>Rostellaria pyrenaica</i> , d'Orb.;	<i>Cyclolites polymorpha</i> , Bron.;
<i>Natica lyrata</i> , Sow.;	— <i>discoidea</i> , Blainville;
<i>Trachys sougraignensis</i> , d'Archiac.;	— <i>elliptica</i> , Lamarck;
<i>Isocardia pyrenaica</i> , d'Orb.;	<i>Placosmilium arcuata</i> , Milne-Edwards et
<i>Crassatella regularis</i> , d'Orb.;	J. Haime;
<i>Trigonia limbata</i> , d'Orb.;	<i>Trochomilium inconstans</i> , E. de. From.;
<i>Janira striatocostata</i> , d'Orb.;	— <i>compressa</i> , Edw. et Haim.;
— <i>quadricostata</i> , d'Orb.;	etc., etc.

D₁, D₂, D₃. — Le Danien, dans cette région, se présente sous deux faciès. Dans celui de Sougraigne et de Rennes-les-Bains, qui est le prolongement du Danien de Dreuille, on trouve, à la base, l'assise gréseuse que j'ai signalée partout. Au-dessus viennent les marnes rouges et le calcaire lithographique.

Mais dans la dépression qui se prolonge de Bugarach à Padern; le Danien inférieur représente le même faciès qu'à Saint-Louis. Ce ne sont partout que des grès et des marnes grisâtres, commençant par une assise fortement graveleuse, le tout sans fossiles. J'hésitais à rapporter au Danien ce complexe de couches dont les caractères pétrographiques sont ceux du sous-étage précédent, lorsqu'au-dessus, j'ai découvert à Cucugnan, le Danien moyen et le Danien supérieur, composés de marnes rouges et de poudingues avec lambeaux de calcaire lithographique (fig. 29). Il n'est donc pas douteux, que le Danien n'existe dans le bassin de Bugarach.

Je pourrais encore signaler la présence de cet étage en un grand nombre de points. Ainsi, au Nord du bombement de Bézis, j'ai aperçu, près d'Arques, un îlot de Sénonien avec *Ostrea prosboidea* et *Hippurites* (fig. 32). Au-dessus, les trois sous-étages du Danien sont très bien caractérisés; mais ce n'est pas dans cette région que nous en trouverions la faune.

Pour terminer l'étude du Crétacé des Corbières, il me reste à parler de ce qui existe dans la partie orientale.

Les deux chaînes de Lesquerbe et de Saint-Antoine de Galamus changent de direction à Tautavel, se soudent au Nord-Est de Vingrau,

non loin du point où passe la coupe 27, et là se termine la dépression dans laquelle s'est déposé l'Albien de Saint-Paul-de-Fenouillet. Le Crétacé, ne forme plus, à partir de ce point, qu'une seule chaîne dont les couches, adossées aux terrains jurassiques, plongent au Sud-Est. Elles forment un plan incliné dont l'Opoul occupe à peu près le centre.

Dans cette région, on trouve, en allant de l'Ouest à l'Est (fig. 27) :

Pr Schistes et calcaires à Goniates ou à Orthocères.

Tr Marnes triasiques avec brèche, calcaire et gypse.

L₁ Marnes et calcaires.

L₂ Brèches, cargneules et marnes.

L₃ Marnes noires et calcaires fossilifères.

O. Dolomie ou calcaire brun foncé.

Ne, Calcaire bréchiforme. Entre Vingrau et Rivesaltes, des bancs de calcaire à Requiénies s'interposent, dans la partie supérieure de cette assise.

U₂, Calcaire à Requiénies.

A_h Calcaires à Orbitolines et à *Ostrea aquila*.

A Vingrau, dans la partie inférieure, ces calcaires alternent avec des bancs de calcaire à Requiénies.

A₁ Marnes noires.

Cette formation crétacée plonge à Partel sous le Tertiaire ; mais elle affleure de nouveau à l'Est de Narbonne, dans la montagne de la Clape (fig. 23).

Je n'ai pu faire encore une étude complète de cette dernière région et je m'abstiendrai d'en parler longuement, d'autant plus que c'est l'une des plus connues des Corbières. J'ai pu toutefois en explorer les principales parties et me faire une idée de l'ensemble. Mais je n'ai pu y retrouver la plupart des failles figurées par quelques géologues. Le Crétacé forme là un pli anticlinal surbaissé (fig. 23), composé de marnes et de calcaires très fossilifères. Toutes les fois que les Rudistes ou les Huîtres ont pu se constituer en banc, on a affaire à des calcaires ; ailleurs, ce sont des marnes qu'on rencontre. Or, ces dernières couches ont donné prise à la dénudation tandis que les calcaires ont offert plus de résistance. De là, ces escarpements multiples, taillés à pic, à contour sinueux, affectant les directions les plus diverses, qu'on a pris pour des failles.

A la Clape, le Jurassique et le calcaire bréchiforme ne sont pas accessibles à l'observation : le calcaire à Requiénies est la première assise qui le soit. Au-dessus viennent des marnes et des calcaires aptiens, et à ces couches succèdent des grès ferrugineux avec marnes glauconieuses intercalées, qui représentent sans doute le Gault, bien qu'ils renferment l'*Ostrea aquila*. Mais ces étages ne

sont pas nettement délimités : il existe là, au contraire, une transition ménagée entre les diverses parties de la formation.

Les principaux fossiles que j'ai recueillis dans les marnes aptiennes sont :

<i>Belemnites semicanaliculatus</i> , Blainville;	<i>Janira atava</i> , d'Orb. ;
<i>Nautilus neckerianus</i> , Pictet. ;	<i>Pecten interstriatus</i> , Leymerie. ;
<i>Ammonites consobrinus</i> , d'Orb. ;	<i>Ostrea aquila</i> , d'Orb. ;
<i>Pleurotomaria pailleteana</i> , d'Orb. ;	— <i>Boussingaulti</i> , d'Orb. ;
<i>Natica bulimoides</i> , d'Orb. ;	<i>Terebratula sella</i> , Sow. ;
<i>Trigonia caudata</i> , Agassiz. ;	— <i>tamarindus</i> , Sow. ;
— <i>ornata</i> , d'Orb.	<i>Echinospatagus Collegnii</i> , d'Orb. ;
<i>Panopæa Prevosti</i> , d'Orb. ;	<i>Peltastes Archiaci</i> , Cotteau. ;
— <i>rostrata</i> , d'Orb. ;	<i>Pseudodiadema Malbosi</i> , Cotteau. ;
<i>Pholadomga elongata</i> , Munster. ;	<i>Cidaris malum</i> Albin Gras. ;
<i>Sphaera corrugata</i> , d'Orb. ;	<i>Orbitolina conoidea et discoidea</i> , Albin. ;
<i>Plicatula placunea</i> , Lam. ;	Gras ; etc.

Les calcaires urgoniens renferment *Requienia Lonsdalei* d'Orb., et dans ceux de l'Aptien, il s'ajoute : *Monopleura trilobata*, Matheron ? *Ostrea aquila*, d'Orb. *Orbitolina conoidea et discoidea*, Albin Gras.

Nous avons vu que le plan incliné d'Opoul et la montagne de la Clape font suite aux chaînes de Saint-Antoine et de Lesquerde. Ils sont situés au Sud-Est d'une bande de Jurassique qui commence à Saint-Louis et qu'on retrouve encore à Narbonne. Or, au Nord-Est de cette bande existe une autre formation crétacée qu'on peut considérer comme le prolongement de celle de Bugarach et de Padern, et où nous allons retrouver le Cénomanién et la plupart des étages du Crétacé supérieur. Elle constitue les montagnes de Fonfroide et de Boutenac (fig. 24, 25, 26).

Ce Crétacé est ainsi composé :

Ap., Marnes noires et calcaires marneux renfermant :

<i>Cyprina ervyensis</i> , Leym, Opis. ;	<i>Rhynchonella lata</i> , d'Orb. ;
<i>Ostrea aquila</i> , d'Orb.,	<i>Monopleura trilobata</i> , Matheron. ;
— <i>macroptera</i> , Sow. ;	<i>Echinospatagus collegnii</i> , d'Orb. ;
<i>Terebratula sella</i> , Sow. ;	<i>Salenia prestensis</i> , Cotteau. ;
— <i>tamarindus</i> , Sow. ;	<i>Orbitolina conoidea et discoidea</i> , Albin
— <i>moutoniana</i> , d'Orb. ;	Gras.

Al, Calcaire peu fossilifère. Marnes et calcaires jaunâtres avec *Ringnella lacryma* d'Orb. ; *Nucula arduennensis*, d'Orb. ; *Terebratula dutempleana* d'Orb.

C₁, Marnes et grès glauconieux, noirâtres, verdâtres, ou rouges, roches éruptives et gypse. Nombreux fossiles dont les principaux sont :

Cerithium peregrinorsum, d'Orb.;— *subspinosum*, Desh.;*Cerithium*; sp.*Ringenella lacryma*, d'Orb.;*Scalaria dupiniana*, d'Orb.;*Fusus*, *Trochus*, *Dentalium*;*Cardila Guerangeri*, d'Orb.;*Cardium hillanum*, Sow.;*Trigonia spinosa*, Parkinson.;*Janira quinquecostata*, d'Orb.;*Nucula bivirgata*, Fitton.;— *renauxiana*, d'Orb.;*Ostrea conica*, d'Orb.;*Epiaster Rousseli*, Cotteau (1887).;*Salenia scutigera*, Gray.;*Cidaris*;*Turbinolia*;*Orbitolina concava*, Sow.

J'ai recueilli, en outre, deux espèces importantes dont la détermination est quelque peu douteuse, parce que je n'en ai pu réunir que des fragments, ce sont : *Trigonia scabra*, Lam., et *Pecten asper*, Lam.

Dans la partie occidentale de la formation, ces marnes sont remplacées par un calcaire subcompacte avec silex et *Orbitolina conoidea* et *discoidea* Al. Gras.

T_n S_o. Grès avec bancs de Rudistes étudiés par M. Péron (1).

D₁. Grès et lits de marnes rouges.

D₂. Marnes rouges et poudingues.

D₃. Calcaire lacustre.

Il existe ici, entre les subdivisions A₁ et C₁ une transition semblable à celle qu'on trouve à Quillan entre l'Aptien et le Gault, et à la Clape entre l'Aptien et l'Urgonien. Les couches C₁ tiennent la place, dans le massif de Fonfroide, de l'assise marneuse que j'ai signalée entre le col de Capela et Padern, et qui renferme, en ce dernier point, une si riche faune d'échinides.

Le calcaire subcompacte à silex, qui se subsistue par places aux marnes glauconieuses, forme de vastes nappes crayeuses entre Taouran et Sainte-Eugénie. Le point où il est le mieux caractérisé est situé entre Albas et Durban et séparé du Crétacé de Fonfroide par une bande de terrain jurassique qui, contrairement à ce qui est figuré dans la carte géologique des Corbières, relie le Lias de Fonjoncouse à celui de Gléon. En ce point, la série est ainsi composée (fig. 26) :

L₃. Lias supérieur.

C₁. Calcaire subcompacte à silex, pétri d'Orbitolines avec *Hemiaster lupo*, Desor; *Epiaster distinctus*, d'Orbigny; *Holostypus conomanensis*, Guéranger; *Salenia scutigera*, Gray; *Pseudodiadema variolare*, Cotteau.

T S. Grès et brèches à fragments quartzeux.

D₁. Grès et marnes rouges.

D₂. Marnes rouges et poudingues.

D₃. Calcaire lacustre.

Comme on le voit près de Fonfroide (fig. 24), les grès S_o recouvrent souvent transgressivement les assises précédentes. Il en est de même pour le Danien qui repose directement sur le Jurassique à Taouran et à l'Ermitage de Saint-Victor.

(1) Craie à Hippurites, Bull. soc. géol. 3^e série, tome XIII, page 250.

Ces couches sont disposées en plis synclinaux et anticlinaux dont le principal constitue la partie la plus élevée du massif. Ces plis sont encore reconnaissables en certains points, ainsi que le représentent les fig. 24 et 25. Mais le plus souvent, ils sont masqués par la transgressivité, les renversements et les dénudations.

Le principal renversement commence à Laraynon et passe par Fonfroide : il semble que la partie renversée forme une voûte avec l'autre (fig. 24). Un autre renversement important existe à l'Ouest de Taouran, et j'en ai observé encore dans la région de Boutenac, jusqu'où se prolonge la formation.

Tel est le Crétacé des Corbières. Il nous reste à étudier celui de la partie orientale des Petites Pyrénées.

Le Crétacé supérieur de la région centrale se prolonge dans les Petites Pyrénées de la Haute-Garonne et projette vers le Nord deux ondulations successives dont la première commence au Mas-d'Azil et la seconde à Boussens, de sorte que dans cette partie des Petites Pyrénées existent trois bandes de Crétacé supérieur, séparées les unes des autres par l'Eocène. Je les ai représentées dans les coupes 39, 40, 41, 42, 43.

Leymerie a nommé la plus méridionale bande du Jo, et les deux suivantes, bombement de Plagne et ride d'Aurignac.

On n'y trouve que le Sénonien et le Danien.

Le premier de ces deux étages, lorsqu'il est accessible à l'observation, se montre formé de marnes noires ou bleues avec lamelles de calcaire, et, dans la partie occidentale, de quelques bancs de grès en sous-ordre.

Avec le Danien inférieur, on retrouve les grès. Cependant, à partir de Montfa et de Lasserre on constate que certaines couches, tout en restant plus ou moins gréseuses, deviennent jaunâtres, fossilifères et constituent ce que Leymerie a nommé *calcaire nankin*. Ce calcaire ne se montre d'abord qu'à la partie supérieure, par endroits et par bancs isolés. Mais dans le département de la Haute-Garonne, il devient continu et se substitue entièrement au grès.

Le Danien moyen se transforme d'une manière analogue. Il perd par degrés le facies rutilant, les marnes deviennent verdâtres et à la partie supérieure apparaissent des calcaires marneux qui, à Saint-Marcel, envahissent toute l'épaisseur de l'étage.

Quant au Danien supérieur, il est toujours constitué par un calcaire lacustre qui, dans la région que nous étudions, est très fossilifère et pétri de nodules de silex.

Les marnes sénoniennes ne sont pas fossilifères si ce n'est dans la partie supérieure.

Les étages D₁ et D₂, au contraire, le sont beaucoup.

A Montfa, j'ai trouvé quelques *Ostrea Verneuili* dans la partie supérieure de l'étage D₁. A Montbrun et à Lasserre, cette même partie est pétrie de Polypiers, de Milliolites et en certains points, d'Alvéolines. Dans la partie inférieure, on trouve le *Cyclolites Reussi* au pas de Gazaille.

— A Biholoup, la série entière est ainsi caractérisée.

S₆, Marnes.

D₁, Grès et calcaires à Orbitolites.

Grès avec :

Actæonella gigantea, d'Orb.;

— *lævis*, d'Orb.;

Melanopsis avellana, Sandberger;

Turbo Vidalii, Leym.;

Dejanira Heberti, Leym.;

Cyrena laletana, Vidal;

Venus archiaciana, d'Orb. (1).

— Marnes et grès à *Ostrea Verneuili*. Leymerie.

D₂, Marnes avec quelques bancs d'*Ostrea uncinella*, Leym.

D₃, Calcaire lithographique.

E₆ Marnes et calcaires à Milliolites et à *Micraster tercensis*.

Au Plan (fig. 40), dans la partie inférieure du sous-étage D₁, M. Pégot a découvert une couche à *Inoceramus Cripsii*, Goldfuss, et dans la partie moyenne, un banc d'*Hippurites radiosa*, Desmoulins, avec *Orbitolites secans*, Leym.

A Ausseing, dans la partie moyenne et supérieure, j'ai recueilli :

Nerita rugosa Høninghaus (*Ostoma ponticum*);

Janira striato-costata, Goldfuss;

— *quadricostata*, d'Orb.;

Exogyra columbella, Leym.;

Exogyra parvula, Leym.;

Terebratulina divaricata, Leym.;

Rhynchonella octoplicata, d'Orb.;

Hemipneustes pyrenaicus, Hébert.

A Montclar, j'ai observé :

S₆, Marnes sans fossiles;

Marnes et bancs isolés de calcaire marneux avec *Ostrea spissa*, Leym., et

Hemipneustes pyrenaicus, Hébert :

D₁, Calcaire nankin et marnes avec *Exogyra pyrenaica*, Leym. ; *Exogyra parvula*.

Hemipneustes pyrenaicus, Hébert. ; *Echinoconus gigas*, Cotteau.

D₂, — Marnes.

D₃, Calcaire lacustre.

Et à Roquefort :

S₄, Marnes sans fossiles. — 200 mètres.

Marnes pétries de *Rhynchonella Eudesi*, Coquand, et de *Rhynchonella vesper-tilio*, d'Orb., avec quelques *Nerita rugosa*, Høen. — 20 mètres.

(1) La plupart de ces fossiles ont été trouvés dans un gisement dont je dois la connaissance à M. Pégot.

D₁, Calcaire marneux à *Exogyra pyrenaïca*, Leym.; *Hemipneustes pyrenaïcus*, Héb., *Echinocorys vulgaris*, Breyn., *Offaster Leymeriei*, Cotteau (1887); *Orbitalites socialis*, Leym. Et calcaire nankin renfermant les mêmes fossiles que l'assise précédente. 150 mètres.

D₂, Marnes. — 100 mètres.

D₃, Calcaire lithographique. — 60 mètres.

Devant la partie moyenne du Sénonien, on trouve, à Paillon, un banc de calcaire marneux avec Polypiers et Spongiaires silicifiés et quelques Hippurites.

A Auzas (fig. 41), la partie inférieure du sous-étage D¹, contient de nombreux *Hemipneustes pyrenaïcus*, Héb.; *Echinocorys vulgaris*, Breyn.; *Echinoconus gigas*, Cotteau; la partie supérieure est formée de marnes avec calcaires en sous-ordre pétris de fossiles dont les principaux sont :

<i>Melanopsis avellana</i> , Sandberger;	<i>Cyrena garumnica</i> , Leym.;
<i>Dejanira Heberti</i> , Leym.;	<i>Spondylus minimus</i> ?;
<i>Actæonella Baylei</i> , Leym.;	<i>Ostrea normannana</i> , d'Orb.?
<i>Turbo vidalis</i> , Leym.;	<i>Radiolites Leymeriei</i> , Bayle.
<i>Melania stillans</i> , Vidal?	

Leymerie a rattaché cette dernière couche au Garumnien inférieur qui correspond au sous-étage D₂; mais je l'ai retrouvée à Arnaud-Guilhem, dans le calcaire nankin; et à Biholoup, j'ai recueilli plusieurs des fossiles qu'elle renferme dans le grès à *Actæonella gigantea*.

A Latoue, j'ai relevé la coupe suivante (fig. 42).

S³, Marnes avec plaquettes de calcaire visibles jusqu'au delà de Lieoux sur une épaisseur d'environ 800 mètres.

D₄, Calcaire nankin;

D₅, Marnes et calcaires à *Nerita rugosa*, Hæn.; *Exogyra pyrenaïca*, Leym.; *Ostrea larva*, Lam.; etc. Calcaire avec *Echinocorys semiglobus* et autres Echinides.

D₆, Calcaire lacustre.

E₀, Grès, calcaires à *Micraster tercensis* et à *Operculina Heberti*.

En suivant la route de Latoue à Saint-Marcet, j'ai observé, près de ce dernier village (fig. 43), que sous le calcaire lithographique vient immédiatement un banc marneux à Orbitolites, épais de 25 mètres, et au-dessous, une assise de calcaire marneux où j'ai recueilli :

<i>Nerita rugosa</i> , Hæn.;	<i>Pecten Palassoui</i> , Leym.;
<i>Janira striato-costata</i> , Goldfus.;	<i>Lima marrotiana</i> , d'Orb.;
<i>Exogyra pyrenaïca</i> , Leym.;	<i>Hemipneustes pyrenaïcus</i> , Héb.;
<i>Ostrea vesicularis</i> , Lam.;	<i>Orbitolites gensacica</i> , Leym.; etc.
<i>Ostrea larva</i> , Lam.;	

Ce n'est qu'au-dessous que vient le vrai *calcaire nankin* qui repose sur les marnes Se.

Sur les rives de La Noue (fig. 43), le sous étage D₂ commence pareillement par une couche d'*Orbitolites gensacica*, Leym., au-dessous de laquelle viennent des calcaires à

Nerita rugosa, Hœn.;

Janira striato-costata Leym.;

Exogyra pyrenaica, Leym.;

Ostrea uncinella, Leym.;

Ostrea larva, Lam.;

Hemipneustes pyrenaicus; Héb.;

Orbitolites gensacica; Leym.;

— *mamillaris*, Leym.;

et puis vient le *calcaire nankin*, suivi des marnes Se.

A Auzas, il est déjà difficile de distinguer les sous-étages D₁ et D₂; à Latoue et à Saint-Marcet, toute distinction devient impossible.

C'est ainsi que sont constitués le Sénonien et le Danien dans le bombement de Plagne et dans la bande du Jo.

Dans la ride d'Aurignac, la partie supérieure du *calcaire nankin* n'est visible qu'en quelques points. L'assise D² est composée de marnes et de calcaires très peu fossilifères. Quant au calcaire lithographique, il est très développé dans la partie sud, et il devait anciennement former une boutonnière; mais la lèvre nord a été emportée et une grande partie des terrains secondaires qui entrent dans la constitution de la ride, ont été recouverts transgressivement par le Miocène.

Cette transgressivité n'est pas particulière à la ride d'Aurignac. Elle s'est produite un peu partout dans la région qui s'étend entre le Mas-d'Azil et Saint-Marcet, et elle s'est manifestée plus avant vers le Sud qu'on ne l'aurait supposé: car j'ai pu suivre le dépôt récent à travers toute la formation éocène, crétacée et jurassique, depuis le Plan et Montbrun jusque dans les environs de Saint-Girons, en passant par Lasserre et les Baudis.

J'ai remarqué que ces dépôts sont d'autant plus puissants et continus, qu'on s'avance vers l'Ouest. Au-delà de Saint-Marcet, le Danien n'est visible qu'à de rares intervalles, à Gensac, à Monléon, etc. Mais bien avant ce point, on ne peut le plus souvent étudier l'Eocène et le Crétacé que dans le fond des vallées où la dénudation produite par les cours d'eau les a mis à nu.

Malgré cette difficulté, j'ai pu m'assurer que la disposition des couches est bien telle que je la représente dans mes coupes. Les failles de Camarade, de Latoue et de la Noue, indiquées par Magnan ou Leymerie, n'existent point. A Camarade, le Danien supérieur et l'Eocène ne sont pas en contact par faille avec le Crétacé inférieur ainsi que le supposait Magnan; mais il se sont déposés dans un pli

des grès D¹ (fig. 39). J'ai pu suivre, une à une, les diverses couches de l'Eocène et du Crétacé d'une aile à l'autre, et la symétrie serait parfaite, si les couches n'étaient plus redressées dans la partie sud que dans la partie nord.

Le bassin de Camarade se prolonge jusqu'à Latoue, et là encore, il n'existe pas de faille. A l'Est de ce village, c'est l'assise à *Micraster tercensis* et à *Operculina Heberti* qui constitue la partie supérieure du Bassin. Or, j'en ai pu suivre les diverses couches d'une aile à l'autre, et retrouver au-dessous les sous-étages D₃ D₂, D₁ (fig. 42).

La faille de la Noue n'existe pas davantage. Il est vrai que dans la partie nord du bombement de Plagne, il s'est produit, à Mancieux, un renversement accidentel qu'on peut expliquer par faille. Mais, quelques pas plus loin, on retrouve les couches dans leur position ordinaire. Entre Aulon et Mancieux, la Noue les coupe les unes après les autres. Or, sur les deux rives, elles ont conservé la même pente et la même direction, ce qui ne serait pas si la dépression au fond de laquelle coule la rivière était le résultat d'une faille.

Maintenant que nous connaissons chacune des parties dont se compose le Crétacé des Petites Pyrénées et des Corbières, jetons un coup d'œil sur l'ensemble.

Voici d'abord, pour le Crétacé et les formations antérieures, la liste des assises que nous avons observées.

Dévonien	{	1. Marbre griotte passant à la dolomie au pic de Bugarach et à Padern.
Carbonifère		2. Schistes.
		3. Conglomérat.
Permien	{	4. Grès.
Trias		5. Calcaire jaunâtre.
	{	6. Marnes irisées.
		7. Calcaire marneux à <i>Avicula contorta</i> , avec calcaire rubané dans les Petites Pyrénées.
Lias		8. Brèche ou cargneule.
	{	9. Calcaire et marnes noires fossilifères.
Oolithe		10. Dolomie fétide ou calcaire brun foncé.
	{	11. Calcaire bréchiforme dans les Corbières.
Néocomien		Brèche ou calcaire lithographique alternant avec dolomie dans les Petites Pyrénées.
	{	12. Brèche calcaire dans les Corbières, alternant avec calcaire à Requiénies à Vingrau.
		Brèche calcaire dans les Petites Pyrénées, et plus souvent, couche rouge de bauxite avec lignite, Nérinées, Cérithes et Operculines.
Urgonien		13. Calcaire à Requiénies, alternant, à Quillan, avec marnes à Operculines et remplacé par un calcaire à Nérinées partout où la bauxite est fossilifère.

- | | | |
|------------|---|---|
| Aptien | { | 14. Calcaire et marnes à <i>Orbitolina conoidea</i> et <i>discoidea</i> , <i>Ostrea aquila</i> , <i>Salenia prestensis</i> . |
| Albien | { | 15. Calcaire dans la partie orientale des Petites Pyrénées, avec <i>Ammonites mamillaris</i> , <i>Am. Lyelli</i> , <i>Am. Beudanti</i> .
Marnes noires à <i>Ammonites milletianus</i> dans la partie occidentale de ces montagnes et dans les Corbières. |
| | { | 16. Marnes noires ou vertes avec quelques bancs de grès vert. Dans ces marnes, calcaire noduleux à Pradières, à Péreille, à Sézenac et à Padern, et calcaire bréchiforme ou corallien avec <i>Orbitolines</i> et <i>Bryozoaires</i> , dans les Petites Pyrénées et le massif de Fonfroide.
Faune du Rhotomagien. |
| Cénomanien | { | 17. Marnes noires et grès à Pradières, à Sézenac et à Cadarcet avec bancs de calcaire corallien.
Dans la partie occidentale des Petites Pyrénées, brèches et marnes.
Dans les Corbières, ce sous-étage est constitué par des bancs de Rudistes et d' <i>Orbitolina concava</i> et <i>conica</i> . |
| | { | 18. Grès et marnes noires avec bancs de calcaire corallien dans la partie orientale des Petites Pyrénées.
Dans la partie occidentale, brèches et marnes versicolores.
Dans les Corbières, grès, marnes et calcaires marneux ou noduleux à <i>Ostrea columba</i> . |
| Turonien | { | 19. Dans les Petites Pyrénées, marnes noir-bleuâtre, avec quelques couches de grès et de nombreux bancs de Rudistes. |
| | { | 20. Dans les Corbières, bancs de Rudistes et grès.
Entre Celles et Bélesta et dans les Corbières : |
| | { | 21. Banc de calcaire à <i>Orthopsis miliaris</i> et <i>Hemiasiter Gauthieri</i> . |
| Sénonien | { | 22. Grès et marnes à <i>Micraster brevis</i> . |
| | { | 23. Marnes bleues à Bélemnites, <i>Micraster brevis</i> à Saint-Louis et à Rennes-le-Château.
Entre Péreille et Saint-Marcet, marnes noir-bleuâtre à tous les horizons. |
| | { | 24. Grès ou calcaire nankin entre Sougraigne et Saint-Marcet.
Entre Celles et Bélesta et entre Saint-Louis et Padern, brèches et marnes. |
| Danien | { | 25. Marnes rouges.
Dans la Haute-Garonne, calcaire marneux et marnes à <i>Orbitolites gensacica</i> . |
| | { | 26. Calcaire lacustre. |
| | { | 27. Couches à <i>Micraster tercensis</i> . |

On voit donc que la formation secondaire commence par des conglomérats, des grès et des calcaires recouverts par les marnes irisées. Dans les étages suivants, on trouve des lits de brèches et de marnes ; mais principalement des calcaires et des dolomies. Puis reparaissent les conglomérats avec couches de bauxite au Pech de Foix. A ces dépôts de rivage succèdent les premiers récifs formés par les Rudistes.

Cependant, les Orbitolines, qui avaient fait leur apparition pendant l'âge précédent, deviennent les fossiles régnants : en même temps, les sédiments détritiques reparaissent par degrés dans les Corbières, tandis que dans les Petites Pyrénées on ne trouve que des calcaires. C'est encore le calcaire qui constitue l'Albien dans la région centrale; mais il n'a que quelques mètres d'épaisseur, alors que dans les autres régions, « les lavasses » noires atteignent une puissance énorme. L'étage suivant ne serait formé que de marnes à la partie inférieure et de conglomérats ou de grès à la partie supérieure, si dans la région centrale et la région orientale, les Polypiers et les Rudistes n'avaient construit de nombreux récifs. De même, le Turonien et le Sénonien seraient partout marneux ou gréseux, sans les nombreux bancs de Rudistes que j'ai signalés à Celles et dans les Corbières. Le Danien inférieur est constitué par des grès ou des conglomérats, si ce n'est dans la région occidentale, où existent des lits de fossiles. Le Danien moyen est marneux et le supérieur, calcaire.

Bien qu'on n'ait pas encore découvert dans les Pyrénées les fossiles caractéristiques de quelques horizons géologiques, il n'est pas moins certain que les dépôts dont je viens de faire l'énumération se sont effectués sans interruption; car, en un grand nombre de points on les voit passer par degrés de l'un à l'autre. Cependant de grands mouvements du sol ont eu lieu à diverses époques, notamment avant la formation du Cénomanién inférieur et du Danien moyen, ainsi que le prouve la transgressivité que j'ai tant de fois signalée pour ces sous-étages. En outre, dans la région orientale, de grandes failles ont produit, du moins en partie, les bassins où se sont développés les Rudistes du Crétacé supérieur. Ces failles sont survenues à diverses époques et sont presque partout en rapport avec les terrains triasiques, comme si les dépôts salifériens ou gypsifères n'avaient pas offert aux formations postérieures un appui suffisamment stable.

Ces dislocations, quel qu'en soit le nombre, n'ont pourtant qu'un caractère local, et l'on doit se garder d'y attribuer l'importance que supposait Magnan.

Les Pyrénées doivent leur relief, non à des failles, mais à des soulèvements successifs dont le dernier a été incomparablement plus grand que les autres. Ce sont ces mouvements du sol qui ont produit les ondulations que j'ai partout signalées et dont quelques-unes n'avaient pas encore été aperçues.

La région que nous venons d'étudier est pourtant la mieux connue des Pyrénées. Magnan, Leymerie, d'Archiac, Seignette et MM. Hébert, Mussy, Garrigou, Pouech, Cayrol, Toucas, Peron, de Lacvivier

en ont en effet décrit les diverses parties ; mais aucun géologue, excepté peut-être Magnan, ne l'avait étudiée dans son ensemble, et la vraie allure des couches n'était point connue.

Il régnait, en outre, une certaine confusion dans le classement des étages. Leymerie a réuni sous la vague dénomination de *Grès vert* les divers étages du Crétacé inférieur jusqu'au Cénomanien inclusivement. En outre, il a constitué son Sénonien des couches S. et D, et M. de Lacvivier a adopté ce mode de classement, tandis que M. Hébert a rattaché, avec raison, l'assise D, au Danien. MM. Hébert et de Lacvivier ont démontré, dans le département de l'Ariège, l'existence de l'Urgonien et de l'Albien ; mais ils n'y ont pas signalé l'Aptien. De plus, M. Hébert considère les grès de Celles comme sénoniens, tandis qu'il rapporte au Turonien les couches de la Montagne des Cornes et de Sougraigne que M. Toucas rattache au Sénonien.

Ces divergences cesseront d'exister lorsque la formation sera mieux connue dans son ensemble.

En effet, à la base du Crétacé, on trouve partout une brèche ou un sillon rouge, et une assise à Nérinées ou à Rudistes dont la faune est celle de l'Urgonien supérieur.

Au-dessus vient un étage à

Ostrea macroptera,
O. aquila,
Orbitolina conoïdea et *discoïdea*,

Terebratulilla sella,
Plicatula placunea,
Salenia prestensis,

ou, dans les Petites Pyrénées, on ne trouve pas de Rudistes, et qui ne peut représenter que l'Aptien.

L'Albien est pourtant bien caractérisé, quoiqu'il ait été mal délimité à Pradières et dans les Corbières.

On trouve, à la suite, une importante assise de marnes avec calcaire noduleux et calcaire à silex et à Polypiers, qui, dans les Pyrénées, tient la place du *Rothomagien*. On l'a réunie, jusqu'ici, à l'Urgonien ou au Gault, bien que M. de Lacvivier ait été tenté de rapporter au Cénomanien ce qu'on en voit à Vernajoul.

Les calcaires coralliens de l'Aptien, du Gault et du Cénomanien ont quelques fossiles communs ; mais ils renferment, en outre, une riche faune d'Echinides étudiée par M. Cotteau, et un grand nombre d'autres espèces qui diffèrent suivant les étages.

L'existence du Cénomanien supérieur est admise, dans les Petites Pyrénées, depuis Magnan, mais elle n'avait été démontrée, dans les Corbières, qu'au col de Capéla. Magnan et M. Cayrol avaient rattaché

à l'Urgonien ou au Gault, le Cénomanien de Saint-Louis et du Tauch.

Le Turonien et le Sénonien ont la même composition pétrographique et renferment, tous les deux, des bancs d'Hippurites, de sorte qu'il serait difficile de les distinguer l'un de l'autre, s'ils ne se différenciaient par l'ensemble de leurs fossiles. M. Hébert a rattaché au Turonien l'assise à *Micraster brevis*, telle qu'elle existe dans les Corbières; mais j'ai signalé cette assise à la partie supérieure des grès de Celles, et au-dessous, dans les Petites Pyrénées, comme dans les Corbières, nous avons retrouvé un sous-étage caractérisé par des Échinides sénoniens. Enfin nous avons rencontré des *Micraster brevis* jusque sous le conglomérat danien de Rennes-le-Château et de Saint-Louis.

M. de Lacvivier rapporte ce qui existe à Morenci au Turonien inférieur, et les grès de Celles, au Sénonien (1). Mais ici, aucune erreur n'est possible; il n'y a qu'à suivre les couches pour savoir à quoi s'en tenir.

Il suffit de même de suivre les couches pour connaître la vraie place du calcaire nankin. On trouve, nettement délimitée par des marnes rouges au-dessus et noir bleuâtre au-dessous, une puissante assise de grès qui se prolonge depuis Sougraigne jusque dans la Haute-Garonne, où elle se transforme en *calcaire nankin*. Or, si les marnes bleues de Sougraigne représentent le Sénonien supérieur, le calcaire nankin, qui vient à la suite, est danien, ainsi que l'a reconnu M. Hébert, et les faunes de ces deux assises sont différentes, parce qu'elles caractérisent deux âges différents.

M. Cotteau fait la communication suivante :

CATALOGUE

Des Échinides recueillis par M. Roussel dans le terrain Crétacé
des Petites Pyrénées et des Corbières,

Par M. G. Cotteau.

Pl. XVI-XX

ETAGE APTIEN.

1. ECHINOSPATAGUS COLLENGNOI (Sismonda), d'Orbigny, 1853. —
Voy. d'Orbigny, *Pal. fr., Ter. crét.*, t. VI, p. 69, pl. DCCCLXXXVI.
Loc. — La Clape (Aude). — Coll. Roussel.

(1) Crétacé de l'Ariège et de l'Aude — Bulletin, 3^e série, tome XIV, page 628.

2. PELTASTES ARCHIACI, Cotteau, 1861. — Voy. Cotteau, *Pal. fr., Ter. crét.*, t. VII. p. 110, pl. MXXV, fig. 11-17.

Loc. — La Clape (Aude). — Coll. Roussel.

3. SALENIA PRESTENSIS (Gras), Desor, 1856. — Voy. Cotteau, *Pal. fr., Ter. crét.*, VII, p. 137, pl. MXXXII, fig. 1-9.

L'exemplaire recueilli à Fonfroide est remarquable par sa grande taille et sa belle conservation ; il se rapproche beaucoup du type provenant du Rimet (Isère), figuré pl. MXXXII, fig. 9 et 10.

Loc. — Fonfroide, La Clape (Aude). Coll. Roussel.

4. PSEUDODIADEMA MALBOSI (Agassiz), Cotteau, 1863. — Voy. Cotteau, *Pal. fr., Ter. crét.*, t. VII. p. 448, pl. MVI et MVII.

Loc. — La Clape (Aude). Coll. Roussel.

5. CIDARIS MALUM. A. Gras, 1848. — Voy. Cotteau, *Pal. fr., Ter. crét.* t. VI, p. 198, pl. MXLV.

Loc. — La Clape (Aude). — Coll. Roussel.

ETAGE ALBIEN.

1. HEMIASTER MINIMUS (Agassiz), Desor, 1847. — Voy. d'Orbigny, *Pal. fr., ter. crét.* t. VI, p. 225, pl. DCCCLXXII.

Dès 1853, d'Orbigny avait réuni à l'*H. minimus*, l'*H. phrynus*, établi sur des exemplaires comprimés et déformés. Les échantillons d'*H. minimus*, recueillis par M. Roussel sont parfaitement caractérisés et ne sauraient être distingués du type.

Loc. — Pradières, Foix, Audinac (Ariège); le Bézu (Aude). — Coll. Roussel.

2. EPIASTER RICORDEAUI (d'Orbigny), Cotteau, 1864? — Voy. d'Orbigny, *Pal. fr., Ter. crét.*, t., VI, p. 223, pl. DCCCLXXI, — Cott., *Etudes sur les Echin. foss.* du dép. de l'Yonne, t. II. p. 196, pl. LXVII, fig. 6-12.

Les nombreux exemplaires que nous a envoyés M. Roussel sont en assez mauvaise état et un peu déformés ; ce n'est pas sans quelque doute que nous rapportons cette espèce à l'*E. Ricordeaui* ; certains individus, cependant, par leur taille, par leur forme et la dimension de leurs aires ambulacraires, se rapprochent beaucoup des exemplaires, qu'on rencontre dans l'Yonne.

Loc. — Audinac (Ariège); Saint-Julia-du-Bec (Aude). Assez commun. Coll. Roussel.

3. DISCOÏDEA CONICA, Desor, 1842. — Voy. Cotteau, *Pal. fr., Ter. crét.* t. VII, p. 16, pl. MVIII, fig. 1-10.

Types bien caractérisés.

Monaco et ses environs.

Roquebrune et ses rochers de poudingue.

Menton et les torrents des environs (effets d'affouillement), effets des tremblements de terre.

Le tunnel de Raoussé-Roussé (Italie).

Panorama des Alpes maritimes italiennes vues du sommet du Monte-Bellinda.

Vintimile et ses environs. — Cordons littoraux, ravinement des marnes nummulitiques. — Nummulitique de la Murtola.

Le Mont-Blanc.

Royat et le Puy-de-Dôme. Couches basaltiques.

Montrognon, près Clermont-Ferrand.

Abel Girardot et M. Buchin. Matériaux pour la géologie du Jura. Découverte du gisement à végétaux tertiaires de Grusse (Jura), in-8°, 19 p., 1 pl. (Extr. Mém. Soc. d'Émul. du Jura, 1887).

Kidston. On the Fructification of some Ferns from the carboniferous Formation, 3 pl., 19 p. in-4°.

Kilian (W.) et Andreæ (A.). Ueber das Alter des Melanienkalkes und die Herkunft des Tertiaermeeres im Rheinthale, in-4°, 11 p. (Mittheilungen der Commission für die geol. Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen, t. I, 1887).

Lydekker. Catalogue of the Remains of Pleistocene and pre-historic Vertebrata, contained in the Geol. Department of the Indian Museum Calcutta, in-8°, 17 p. Calcutta, 1886.

— Id. of the Remains of Siwalik Vertebrata contained in the Indian Museum Calcutta. II, Aves, Reptilia and Pisces., in-8°, 26 p., Calcutta, 1886.

— Id. I Mammalia, 116 p., Calcutta, 1885.

Munier Chalmas. — Observations sur les actions métamorphiques du Granite et des filons de quartz aux environs de Morlaix, 4 p. (Comptes-rendus Ac. des Sc.).

Naumann. Die japanische Inselwelt. Eine geographisch-geologische Skizze, in-8°, 19 p., 2 cartes, Wien, 1887 (Extr. Mitth. d. k. k. Geogr. Gesellsch., Wien).

Nivoit. Géologie appliquée à l'art de l'ingénieur (Encyclopédie des travaux publics), t. I, Paris, 1887.

— Des lignites crétacés de la Provence et de la Catalogne, in-8°, 20 p., 1886 (Publications du journal *le Génie civil*).

Dr Muston. Le Préhistorique dans le pays de Montbéliard et les contrées circonvoisines, 229 p., 57 pl., Montbéliard, 1887.

D. Oehlert. Sur les Oscillations qui se sont produites pendant la période primaire dans le bassin de Laval, 3 p. (Comptes rendus. Ac. des Sc., 1887).

Oehlert. Etudes sur quelques fossiles dévoniens de l'Ouest de la

France, in-8°, 80 p., 5 pl., Phototypie (Extr. Ann. des Sc. géol., XIX), 1887.

Pillet. Nouvelle description géologique et paléontologique de la colline de Lémenc sur Chambéry. Chambéry 1886, in-8°, 10 p., et Atlas de 7 pl.

Paulow (*M^{me} Marie*). Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés en Amérique et en Europe. I. Groupe primitif de l'Eocène inférieur. Moscou, 1887 (Extr. Bull. Soc. imp. des Nat. de Moscou, 31 p., 1 pl.

Renevier. Rapport sur la marche du Musée géologique vaudois en 1886, in-8°, 8 p. (Extr. Bull. Soc. Vaud. des Sc. nat. Lauzanne, 1887).

Ricciardi. Sull' allineamento dei vulcani italiani (con carta). Sulle Rocce eruttive sottomarine, subaeree e sottomarine e loro classificazione in due Periodi, sullo sviluppo dell' acido cloridrico dell' anidride solforosa e del iodio dai Vulcani. Sul graduale passaggio delle Rocce acide alle Rocce basiche, in-8°, 45 p. Reggio-Emilia, 1887,

D^r Saint-Lager. Le procès de la Nomenclature botanique et zoologique, Paris, J.-B. Baillière, in-8°, 54 p., 1886.

Sarran d'Allard (De). Note sur quelques plantes de la flore lacustre du Gard (Ligurien, Aquitanien), in-8°, 12 p. (Extr. Bull. Soc. d'étude des Sc. nat. de Nîmes). Nîmes, 1887.

Struckmann. Die Portland-Bildungen der Umgegend von Hannover, in-8°, 35 p., 4 pl., 1887 (Extr. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft).

Thomas. Sur la Découverte de nouveau gisements de phosphate de chaux en Tunisie, in-4°, 3 p. (Extr. Comptes rendus Ac. des Sc., mai 1887).

Verbeeck. Photographie du Krakatau 1886. Pic Kakata et note explicative.

2° OUVRAGES PÉRIODIQUES

France. Paris. Académie des Sciences. Comptes rendus hebdomadaires de l'—, t. CII, n° 14-24.

N° 14 (4 avril 1887).

G. de Saporta. — Sur quelques types de fougères tertiaires nouvellement observés, 954.

Zeuger. — Parallélisme des phénomènes sismiques en février 1887, des perturbations atmosphériques, électriques, magnétiques, et des éruptions volcaniques, 959.

Lacroix. — Note sur une roche à wernérite granulitique des environs de Saint-Nazaire, 1011.

St. Meunier. — Examen de quelques galets du Nagelfluh du Rigi, 1013.

N° 15 (12 avril 1887).

Oppermann. — Sur les tremblements de terre, 1041.

- Vennukoff. — Du soulèvement des côtes sud-ouest de la Finlande, 1034.
 N° 16 (18 avril 1887).
 Soret. — Sur le tremblement de terre du 23 février 1887, 1039.
 St. Meunier. — Reproduction artificielle du Spinelle rose ou rubis balais, 1111.
 E. Rivière. — Sur une station humaine de l'âge de pierre découverte à Chaville, 1117.
 N° 17 (25 avril 1887).
 A. Oppert. — Sur le tremblement de terre du 23 février 1887. Discussion des heures observées dans la zone épacentrale, 1150.
 N° 18 (2 mai 1887).
 N° 19 (9 mai 1881).
 Daubrée. — Notice sur les travaux de M. Studer, 1213.
 A. Offret. — Tremblements de terre du 23 février 1887. Heures de l'arrivée des secousses en dehors de l'épicentre, 1233.
 Onimus. — Etude des effets d'une commotion électrique ressentie pendant le tremblement de terre du 23 février, 1243.
 L. Lartet. — Sur le terrain carbonifère des Pyrénées centrales, 1314.
 Lecornu. — Sur le terrain silurien du Calvados, 1317.
 Jacquot. — Sur la constitution géologique des Pyrénées : Le système cambrien, 1318.
 Ph. Thomas. — Sur la découverte de nouveaux gisements de phosphate de chaux en Tunisie, 1321.
 N° 20 (10 mai 1887).
 N° 21 (23 mai 1887).
 A. Offret. — Tremblement de terre du 23 février 1887. Enumération et description sommaire des appareils séismiques qui ont fonctionné, 1416.
 E. Rivière. — De quelques bois fossiles trouvés dans les terrains quaternaires du bassin parisien, 1382.
 N° 22 (31 mai).
 De Saporta. — Sur le Rhizome fossilifère du *Nymphaea Dumasii*, Sap., 1480.
 Le Chatelier. — Sur la constitution des argiles, 1572.
 Cotteau. — Sur les genres éocènes de la famille des Brissidées (Echinides irréguliers), 1432.
 G. Rolland. — Sur le régime des eaux artésiennes de l'Oued Rir' (Sahara algérien), 1534.
 J. Thoulet. — Etudes expérimentales sur l'inclinaison des talus de matières meubles, 1537.
 N° 23 (7 juin 1887).
 N° 24 (13 juin 1887).
 M. Bertrand. — Rôle des actions mécaniques en Provence : explication de l'anomalie stratigraphique du Beausset, 1735.
 Munier-Chalmas. — Observations sur les actions métamorphiques du Granite et des filons de quartz aux environs de Morlaix, 1738.
 — Journal des Savants, mai 1887, avril 1887.
 — Ministère des travaux publics. Direction des routes, de la navigation et des mines.
 Statistique de l'industrie minérale et des appareils à vapeur en France et en Algérie pour l'année 1885. Paris. Imprimerie Nationale, 1886, in-4°, 220 p.
 — Ministère de l'instruction publique. Revue des travaux scientifiques, t. VI, n°s 10, 11, 12; t. VII, n°s 1, 2.

— Bulletin des Bibliothèques et des Archives. Année 1886, n° 3 et dernier.

— Société de Géographie. Comptes rendus des séances de la Commission centrale, 1887, n°s 7, 8, 9, 10, 11.

— Société philomatique de Paris. Bulletin de la —, 7^e série, t. X, n° 4 (1885-86); t. XI (1886-87), n°s 1, 2.

— Journal de Conchyliologie. — 3^e série, t. XXVII, n° 2.

— Société botanique de France. — Bulletin de la —, t. XXXIV (2^e série, t. IX), 1882. Comptes rendus des séances, n°s 1 et 2. —

Revue bibliographique. A.

— Club Alpin français. Bulletin mensuel, n° 4 (avril 1887) et n° 5 (mai 1887).

— Annales des mines, 8^e série, t. X, 8^e livr. de 1886.

— Matériaux pour l'Histoire primitive et naturelle de l'homme, t. XXI (3^e série, t. IV, 1887), février, mars, avril, mai, juin.

— Février. — Depéret. — Note sur la faune de vertébrés miocènes de la Grive, Saint-Alban (Isère), 53.

A. Gaudry. — La grotte de Montgaudier, 53.

Mai. — Collignon. — Les âges de la pierre en Tunisie (2 pl.), 171.

Juin 1887. — Anoutschine. — Les restes de l'Ours des Cavernes en Transcaucasie, 215.

— Le Naturaliste, revue illustrée des sciences naturelles, 9^e année, 2^e série, n°s 3, 5, 6, 7.

N° 3. Boule. — Reptiles permien de la Bohême, 29.

N° 5. — — Ours et hyènes quaternaires, 53.

St. Meunier. — *Radiophyton Sixii*, fossile nouveau, 58.

N° 7. Granger. — Etude de la Géologie. Conseils aux débutants, 84.

St. Meunier. — Prétendue pluie de soufre, 82.

— Société d'Anthropologie de Paris. Bulletin de la —, 3^e série, t. IX, 4^e fasc. (juillet-décembre 1886); t. X, 1^{er} fasc. (janvier-février 1887).

T. IX. N° 1. Eck. — Note sur le quaternaire de Neuilly-sur-Marne et coup d'œil général sur le quaternaire des environs, 481.

Manouvrier. — Crânes et ossements néolithiques de Crécy-sur-Morin, 604.

Collignon. — Les âges de la pierre en Tunisie, 676.

— Société française de minéralogie. Bulletin de la —, t. X, n° 2, février 1887; n° 3, mars 1887, t. 10, n° 4.

N° 2. — Des Cloizeaux. — Notice sur le prof. Websky.

Jannetaz. — Note sur l'uranite de Madagascar, 47.

Fouqué. — Sur les nodules de la granulite de Ghistorrai, 57.

Michel-Lévy. — Note sur un basalte riche en zéolithes des environs de Pérrier (Puy-de-Dôme), 69.

N° 3. — Mallard. — Notice nécrologique de M. B. de Chancourtois, 73.

Baret. — Sur la présence du Béryl et de l'Erubescite dans les carrières de Miréri, près Nantes, 131.

Michel. — Note sur la production artificielle de la Pyromorphite, de la Miméte et de la Campylite, 133.

Lacroix. — Note sur la composition pétrographique des roches de Blekka et Dalane (Norwège), 152.

T. X. N° 4 (avril 1887). — Igelstroem. — Jacobsite de Jacobsberg, 170.

Lacroix. — Propriétés optiques de l'alunite, 169.

— La Nature.

15^e année. N°s 723-733.

N° 724. St. Meunier. — Le tremblement de terre du 23 février, 307.

N° 726. Lallemand. — L'origine des tremblements de terre et le système tétraédrique, 346.

N° 727. V. Guédon. — Sondages et forages, 355.

De Nadaillac. — La grotte de Marsoulas, 359.

N° 729. Gaudry. — Le petit *Ursus spelæus* de Gargas.

N° 730. — Terres comestibles de Java, 413.

N° 733. M. Boule. — L'exploitation des silex aux temps préhistoriques.

Amiens. — Société linnéenne du Nord de la France. Bulletin mensuel, n° 176, février 1887; n° 177, mars 1887. 10^e année (t. VIII).

Auxerre. — Bulletin de la Société des Sciences physiques et naturelles de l'Yonne. Année 1886 (XL^e vol.), 3^e série, t. XI.

Cotteau. — La Géologie au Congrès scientifique de Nancy, 105.

Biarritz. — Congrès international d'hydrologie et de climatologie, 1^{re} section, 1886, 1 vol. in-4°, 606 p., Paris, Doin.

Renferme une série nombreuse de notes sur l'hydrologie scientifique et en outre : Santolli. — Notices géologiques du district du vallon des bains de Vinadio, 149. Verigo. — Structure géologique du terrain séparant les limans d'Odessa et la mer Noire, 159.

Carrière-Montjozien. — Quelques observations géologiques et hydrologiques sur la commune de Sylvanès et sur ses sources thermales, 169.

Schrader. — Sur la direction des éléments de la chaîne des Pyrénées, 213.

Garrigou. — Relation entre les sources thermales et les failles. Direction générale des Pyrénées, 211.

Bone. — Académie d'Hippone. Bulletin de l'—, n° 22, fasc. 1.

Bordeaux. — Journal d'histoire naturelle de — et du Sud-Ouest.

M. Bertrand. — Les chaînes de montagnes de l'Europe et la formation du continent européen, 39.

Bergonier. — Une visite à Montpellier-le-Vieux, 41.

A. Benoist. — Esquisse géologique des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France (suite), 44.

Lyon. — Annales de la Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de —, 5^e série, t. IX, 1886.

Fontannes. — Communication relative à des indices pouvant faire croire à la contemporanéité de l'*Hipparition* et du cheval, XCIV.

— Détails sur les indications fournies, au point de vue géologique, par le percement du tunnel de Collonges, E, G, V.

— Découverte de fossiles dans le bassin de Digne, CVII.

— Découverte d'une mollasse fossilifère dans le voisinage de la gare de Saint-Fons (Isère). Aperçu d'une étude de quelques cas de corrélation entre les espèces de genres différents des couches à Paludines de la Roumanie, CXVI, CXVIII.

— Archives du Muséum d'histoire naturelle de —, t. IV.

F. Fontannes. — Les terrains tertiaires et quaternaires du promontoire de la Croix-Rousse, à Lyon, 3 pl., 27.

Ch. Déperet. — Recherches sur la succession des faunes de vertébrés miocènes de la vallée du Rhône, 41, 13 pl.

Lortet. — Note sur le *Rhizoprion bariensis*, Jourdan, 315, 2 pl.

F. Fontannes. — Faune malacologique des terrains néogènes de la Roumanie 2 pl., 321.

Saint-Étienne. — Société de l'Industrie minérale. Comptes rendus mensuels, mai 1887.

Alsace-Lorraine. Mulhouse. Bulletin de la Société industrielle de —. Janvier-mars 1887.

Allemagne. Berlin. Koeniglich preussische Akademie der Wissenschaften zu —. Sitzungsberichte der —, n° 48 (mars 1887); 1886. N°s XLVI, XLVIII, 1887, I-XVIII.

XLVIII. Websky. — Ueber Caracolit und Percylit, 1045.

Bonn. — Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungs-Bezirks Osnabrück. — Verhandlungen —. Année 43 (5^e série, 3^e année).

A. von Kœnen : *Cocosteus obtusus*, v. Koen. aus dem Oberdevon bei Gerolstein. Verhdl, 56.

V. Dechen. — Notiz ueber einige erratische Bloেকে in Westfalen, 58.

Landsberg. — Ueber die Godlagerstaetten in Brasilien. Corr. Bl., 63.

J. Beissel. — Ueber den Aachener Sattel und dessen Thermen, Corr. Bl., 64.

V. Dechen. — Bad Oeynhausen, 71.

— Ueber die Lagerungsverhaeltnisse der Trias am Südrande des Saarbrücker Steinkohlengebirges, 71.

V. Schwarze. — Ueber die Zinkblende- und Bleierzvorkommen zu Selbeck, 75.

Schultz. — Ueber die geol. Verhaeltnisse des von Sieg, Agger, Wupper, Lenne und oberen Ruhr durchstroemten Gebietes, 88.

V. Rath. — Ueber Wahrnehmungen auf der Reise von Zacatecas nach Mexico, 89.

Seligmann. — Ueber Phenakit aus dem Wallis, 139.

Voss. — Ueber das Cambrium und das untere Unterdevon im Reg. Bez. Aachen, 141.

V. Dechen. — Anmerkung, 147.

Frankfurt-a-M. — Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in —, 45. Bericht ueber die —, 1886.

Kinkel. — Der Meeressand von Waldboeckelheim, 135.

— Ueber sehr junge Unterkiefer von *Elephas primigenius* und *E. africanus* 145.

— Abhandlungen herausgegeben von der —, t. XIV, nos 2, 3.

Gotha. — Dr A. Petermanns Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt, t. XXXIII (1887), nos 1-5, Ergaenzungshefte, 85, 86.

N° I. Th. Posewitz. — Das Lateritvorkommen in Bangka, 20.

N° II. Th. Fischer. — Küstenstudien aus Nordafrika, 33.

N° IV. Posewitz. — Die geologisch-montanischen Verhaeltnisse der Insel Billiton (Blitong), 108, 1 carte.

N° V. Paul Emmrich. — Die de Kaap Gold Fields in Transvaal, 139.

Ergaenzungsheft, n° 86. R. Credner. — Die Reliktenseen. Eine physisch-geographische Monographie.

Halle. — Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. (Nova acta Academiae caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae naturae curiosorum), t. XLVIII.

H. Engelhardt. — Die Tertiaerflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordboemen, 297, 20 pl.

Hamburg. — Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in —, t. IX, 1, 2 (1886).

N° 2. Schück. — Beobachtungen der Missweisung, Inklination und Schwingungszeit der Magnetnadel auf der Elbe und Nordsee.

Leipzig. — Verein für Erdkunde zu —. Mittheilungen des —, 1884, 1885.

1884. Gustbeck. — Die Seen der Deutschen Alpen, 203.

1885. Philippson. — Studien ueber Wasserscheiden, 241.

Stuttgart. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, red. Bauer, Dames, Liebisch. Année 1887, t. I, 2, 3, V. Beilageband, n° 1.

1887, I, 2. Cathrein. — Beitrage zur Petrographie Tirols, 147.

Römer. — *Graptocarcinus texanus*, ein Brachyure aus der oberen Kreide von Texas, 173.

Haesler. — Die Lageninen der schweizerischen Jura- und Kreideformation, 2 pl., 177.

— Bemerkungen über einige Liasische Milliolidae, 2 pl., 190.

Briefliche Mittheilungen der Herren Muegge, Nom Rath, Klein, Graeff, Trautschold, Goetz, Strüver, Hecht, Ochsenius etc.

J, 3. Sandberger. — Ueber einen neuen Pelekypodea aus dem Nassauschen Unterdevon, 247.

Briefl. Mittheilungen der Herrn Hecht und Platon. V. Beilage-Band, n° 1.

H. Reusch. — Geologische Beobachungen in einem regional metamorphisirten Gebiet am Hardangerfjord in Norwegen, 52.

Bosscha. — Ueber den Meteorit von Karang-Modjo oder Magetan auf Java, 2 pl., 126.

Cohen. — Geognostisch-petrographische Skizzen aus Süd-Afrika, II, 2 pl., 195.

Australie. Melbourne. The Gold-fields of Victoria. Reports, 1886.

Autriche-Hongrie. Kaiserlich koenigliche geologische Reichsanstalt. Verhandlungen der —, 1887, n^{os} 4-8.

N^o 4. Becke und Schuster. — Geologische Beobachtungen im Altoatergebirge, 140.

Vacek. — Ueber neue Funde von *Mastodon* in den Alpen, 120.

Uhlig. — Ueber das miocaene Kohlenfeld von Ma'tra Nova'k, 123.

Von Camerlander. — Vorlage von Mittheilungen Sjögren's ueber das transkaspische Naphtagebiet, 123.

Geyer. — Geologische Aufnahmen in Oberoesterreich, 127.

N^o 5. Laube. — Notiz ueber eine Biegung der Muskovitgneisses bei Kaaden, 133.

Bzehak. — Die Foraminiferenfauna des Oligocaenithones von Nikolschitz, 133.

Palla. — Zur Frage der Palmennatur der *Cyperites* aehnlichen Reste der Höttinger Breccie, 136.

Penck. — Die Höttinger Breccie, 140.

Teller. — Die Aequivalente der dunklen Orthocerenkalke des Kok im Bereiche der Silurbildungen der Ostkarawanken, 145.

N^o 6. Todesanzeige: F. Fontannes, 149.

V. Foullon. Ueber die Zusammensetzung einer accessorischen Bestandmasse aus dem Pisker Riesenpegmatit, 150.

Hockauf. — Halotrichit aus dem Velnösthale in Tirol, 152.

Vacek. — Ueber einige Pachydermenreste aus den Ligniten von Keutschach in Kärnten, 155.

Uhlig. — Ueber Neocom vom Gardenazza Stock, 156.

V. Camerlander. — Aus dem Granitgebiete von Friedeberg, 157.

N^o 7. Sjögren. — Ueber die petrographische Beschaffenheit des eruptiven Schlammes von den Schlamm-Vulkanen der Kaspischen Region, 163.

Stur. — Ansprache, 170.

— Calamarien der Schatzlarer Schichten, 171.

N^o 8. Wagner. — Ueber die Waermeverhaeltnisse in der Osthaelfte des Arlbergtunnels, 186.

Waehnes. — Ueber stratigraphische Beziehungen der alpinen Lias zum Dachsteinkalk, 186.

V. Tausch. — Einiges ueber die Fauna der grauen Kalke der Südalpen, 187.

— Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums, red. D^r Fr. Ritter von Hauer.

T. I, n^o 3, 4; t. II, n^o 1, 2.

I, 3. Gehmacher. — Goldsand mit Demantoid vom alten Ekbatana und Hamadan, 233.

I, 4. R. Köchlin. — Ueber ein neues Euklas-Vorkommen aus den oesterreichischen Tauern, 1 pl., 237.

II, 1. Pergenz. — Pliocaene Bryozoën von Rhodos, 1 pl., 1.

II, 2. N. Andrussow. — Eine fossile *Acetabularia* als gesteinbildender Organismus, 77.

Köchlin. — Ueber Phosgenit und ein muthmassilich neues Mineral vom Laurion, 185.

— Berg-und hüttenmaennisches Jahrbuch der K. k. Bergakademien zu Leoben und Pibram, t. XXXV, n° 1.

Belgique. Bruxelles. Société royale malacologique de Belgique. Procès verbaux, 7 août 1886 — 4 décembre.

Canada. — Montréal. — The Canadian Record of Science, t. II, n° 6.

Bain. — On a Permian Moraine in Prince Edward Island, 341.

Matthew. — Illustrations of the Fauna of the Saint-John Group, 357.

Dawson. — Occurrence of Jade in British Columbia, 364.

Toronto. — Canadian Institute. Proceedings of the —, 3^e série, t. IV, fasc. 2, 1887.

Danemark. Kopenhagen. (Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs, Forhandlinger). Académie royale de —. Bulletin pour 1886, n° 3 et dernier, 1887, n° 7.

Mémoires de l'—. Classe des Sciences, t. IV, n° 3.

Lund. — Acta universitatis lundensis, t. XXII, 1885-86.

Espagne. Madrid. Revista de los progresos de las Ciencias exactas, físicas y naturales, t. XXII, n° 1, 2, 3.

N° 3. — Los terremotos experimentados en la Liguria y alta Italia, Suiza, y occidente y mediodia de Francia, 196.

— Real Academia de Ciencias exactas físicas y naturales de —, t. XI (Aves de España).

États-Unis. New-York. American Museum of natural History. Annual Report, 1887-87.

— Annals of the —. Academy of Sciences, t. III, n° 11, 12 (sept. 1886).

Kunz. — The meteorite from Glorieto Mountain, Santa Fé, New Mexico (3 pl.), 329.

Merrell. — On the Geology of Long Island, 2 pl., 341.

H. Julien. On the Variation of Decomposition in the Iron Pyrites, 365.

— Transactions of the —, t. V (1885-86), n° 7-8.

Boston. — American Academy of Arts and Sciences, nouvelle série, t. XIV (wole series, t. XVII), part. I, mai-décembre 1886.

Cambridge. — Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, t. XIII, n° 3.

— Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. Centennial volume, t. XI, part. IV, n° 5, Cambridge, 1886.

New Haven Conn. — The American Journal of Science, 3^e serie, t. XXXIII (CXXXIII), n° 186-198.

Supplément au Bull. de la Soc. de géol. de France, t. XV, n° 7.

- N° 196. Stevenson. — The Faults of Southwest Virginia, 262.
- Dana. — On Taconic Rocks and Stratigraphy with a geological Map of the Taconic Regions, 270.
- Kinahan. — Irish Esker Drift, 276.
- R. Hill. — The Topography and Geology of the Cross Timbers and surrounding regions in Northern Texas, 1 carte, 1 pl., 291.
- Marsh. — Appendix — American Jurassic Mammals, 3 pl., 327.
- N° 197. White. — Inter-relation of contemporaneous Fossil Faunas and Floras, 364.
- Gratacap. — Eozoöcal Rock of Manhattan Island, 374.
- Stone. — Terminal Moraines, in Maine, 378.
- Matthew. — Great Acadian *Paradoxides* (*Olenellus*?) *Kjerulfi*, 390.
- Dana. — Taconic Rocks and Stratigraphy, with a geological Map of the Taconic Region, 1 pl., 393.
- N° 198. Dana. — History of the changes in the Mt Loa craters on Hawaii, 1 pl., 433.
- Lawson. — Geology of the Rainy Lake Region with remarks on the Classification of the crystalline Rocks west of Lake Superior, 473.
- Kunz. — Meteoric Iron which fell near Corbin Creek, Johnson County, Arkansas, March, 27th, 1886, 1 pl. 494.
- Whitfield. — The Johnson County, Arkansas, and Allen County, Kentucky, Meteorites, 500.
- Philadelphia. — The Academy of Natural Sciences of —. Proceedings of the —, part. III (octobre-décembre 1886).
- A. Heilprin. — On Miocene Fossils from southern New Jersey, 351.
- H. Osborn. — Observations upon the upper triassic Mammals, *Dromotherium* and *Microconodon*.
- Genth. — On an Undescribed Meteoric Iron from East Tennessee, 2 pl., 366.
- Sacramento. — California State Mining Bureau—Sixth Annual Report of the State Mineralogist, 3 parties, 1880.
- St. Paul. — The geological and Natural History Survey of Minnesota. — 13^e et 14^e annual Report (1884, 1885). N. H. Winchell, State Geologist.
- Avec planches de Lingules, de Paradoxides, de Foraminifères, de Brachiopodes (Orthis, etc.), et du *Cryptozoon minnesotensis*.
- Salem. — Peabody Academy of Science, nineteenth Annual Report, 1887.
- American Association for the Advancement of Science.
- Thirty fourth Meeting, Ann Arbor, Mich., 1885.
- Thirty fifth Meeting, Buffalo, New-York, 1886.
- 34^e Meeting.
- Address of Vice President Edward Orton, 173.
- Sterry Hunt. — Apatite deposit in Laurentian rocks, 199.
- William B. Taylor. — A probable cause of the shrinkage of the earth's crust, 200.
- Edward Orton. — The recently discovered sources of natural gas and petroleum in northwestern Ohio, 202.

William B. Dwight. — Discovery of fossiliferous Potsdam strata at Poughkeepsie N. Y., 201.

Alexander Winchell. — Sources of treud and crustal surplusage in mountain structure, 209.

John C. Branner. — Glaciation of the Lackawanna valley, 212.
of Minnesota, 214.

N. H. Winchell. — Notice of *Lingula* and *Paradoxides* from the red quartzites H. Worthen. — The quaternary deposits of Illinois, 214.

Frederick D. Chester. — Results from a study of the gabbros and associated amphibolites in Delaware, 215.

James D. Dana. — Lower Silurian fossils in a limestone of Emmon's original Taconic, 216.

L. E. Hicks. — The Dakota group south of the Platte river in Nebraska, 217.

Edward Orton. — The record of the deep well of the Cleveland Rolling Mill Company, Cleveland Ohio, 220.

Henry Shales Williams. — On the classification of the Upper Devonian, 222.

S. G. William. — Westward extension of rocks of the Lower Helderberg period in New York, 235.

A. B. Chandall. — — The occurrence of trep rock in eastern Kentucky, 236.

George F. Kunz. — Mineralogical notes, 240.

George F. Kunz. — The tourmaline locality at Runford. Oxford Co... Maine, 242.

George Kunz. — Native antimony and its associations at Prince William York Co, New Brunswick, 237.

George F. Kunz. — A pseudomorph of feldspar after leneite (?) from Magnet Cave Arkansas, 243.

George F. Kunz. — Meteoric iron from Jenny-s Creek Wayne Co West Va, 246.

George F. Kunz. — Notes on a remarkable collection of rough diamonds, 250.

G. K. Gilbert. — Post-glacial changes of level in the basin of Lake Ontario, 259.

Alexander Winchell. — The geology of Ann Arbor Mich. (Title), 259.

E. W. Claypole. — The materials of the Appalachians, 259.

W. M. Adams (Title). — The Corniferous or Upper Helderberg group of Scott county, Iown, and Rock Island, Illinois, with a list of its fossils, 259.

A. S. Tiffany (Title). — The Chemung group at Burlington, Iowa, wit a list o its fossils, 259.

35^e Meeting.

Adress of Vice President F. C. Chamberlin, 195.

Alexis A. Julien. — On the methods of testing building stones, by absorption, freezing and fire, 213.

S. G. Williams. — The Fully limestone, its distribution its irregularities, is character and its life, 213.

S. G. Williams. — Note on the lower Helderberg rocks of Ceyuga Co, New York, 214.

S. G. Williams. — A revision of the Ceyuge Lake section of the Devonian, 215.

R. P. Whitfield. — Remarks on the molluscan fossils of the New Jersey marl beds, contained in Vols. 1 and 2 of that palaeontology, and on their stratigraphical relations, 215.

J. S. Newberry. — On devonian and carboniferons fishes, 216.

J. S. Newberry. — On the cretaceous flora of North America, 216.

L. E. Hicks. — Preliminary geological map of that portion of Nebraska east of the 98 th. meridian, 216.

— The permian formation in Nebraska, 216.

L. T. Hicks. — Some typical well-sections in Nebraska, 217.

L. E. Hicks. — The Lincoln salt-basin, 219.

E. W. Claypole. — Preliminary note on some fossil wood from the carboniferous rocks of Ohio, 219.

Chas. D. Walcott. — Cambrian age of the roofing slates of Granville, Washington Co. N. Y., 220.

Julius Pohlmen. — The Niagara gorge, 221.

R. S. Woodward. — On the rate of recession of the Niagara Falls at Shown by the results of a recent survey 222.

G. K. Gilbert. — The place of Niagara Falls in geologic history, 222.

E. W. Claypole. — Buffalo and Chicago, 224.

W. M. Davis. — Mechanical origin of the triassic monoclinial in the Connecticut valley, 224.

G. K. Gilbert. — Some new geologic wrinkles, 227.

H. S. Williams. — The *Strophomenidae*: Apalaentological study of the method of initiation of genera and species, 227.

Eugène N. S. Ringueberg. — A trilobite track illustrating one mode of progression of the Trilobites, 228.

E. W. Claypole. — The deep well at Akron. Ohio, 228.

Frederick J. H. Merrill. — On some dynamic effects of the lee sheet, 228.

Theo B. Comstock. — Venis of sout west Colorado, 229.

George Kunz. — Remarkable occurrence of rock crystal in the United State, 229.

Wm. H. Pitt. — Remarkable impressions in syenite, 230.

John Dickinson. — Remarks on the « petrified forest » of Arizona, 230.

Irving P. Bishop. — On certain limestones of Columbia Co, N. Y. and their relations to the states of the taconic system and the Shales of the Hudson river group, 231.

I. Kost. — Geology of Florida, 231.

B. K. Emerson. — Preliminary note on the succession of the crystalline rocks and their various degrees of metamorphism in the Connecticut river region, 231.

B. K. Emerson. — The age and cause of the gorges cut through the trap ridges by the Connecticut and its tributaries.

Theo. B. Comstock. — Remarkable extinct geyser basin in southwest Colorado, 232.

— Super metamorphism; its actualist inducing causes and general effects, 232.

— Peculiarities of the drift of the Rocky Mountains, 233.

B. K. Emerson. — The Holijoke range of the connecticut, 233.

J. C. White (Title). — The criticism of the anticlinal theory of naturel gas, 233.

J. C. Smock. — Note on the archæan rocks of the Highlands east of the Hudson river in New York, 234.

J. D. Dana. — Fossils from the taconic, 234.

W. B. Dwight (Title). — Palæontological observations on the limestone of the taconic series of Canaan, Columbia Co. N. Y.

W. J. C. Mc Gee. — (Title) Quaternary phenomena about the head of Chesapeake Bay, 234.

W. J. Mc Gee. — Topography about the head of Chesapeake Bay, 234.

G. F. Wright. — (Title). Some new terrestrial facts bearing on the date of the close of the last glacial period, 234.

J. C. White. — Rounded boulders at high altitudes along some Appalachian rivers, 234.

Trenton. — Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State geologist, for the Year 1886.

— — A topographical Map of the Vicinity of Flemington; Scale: 1 mile to an Inch.

Washington. — United States geological Survey. Mineral Resources of the United States, Calendar Year 1885, in-8°, 1 gros volume, 576.

— Monographs of the —, t. X, 1886.

Dinocerata. A monograph of an extinct Order of gigantic Mammals by O. Ch. Marsh, in-4°, 23 p., 56 pl.

— Smithsonian institution. — Fourth annual Report of the Bureau of Ethnology to the Secretary of the —, 1882-83, by J. W. Powell Director.

Washington. — United States Geological Survey. Bulletin of the —.

N° 31 (Scudder, Insectes fossiles).

N° 32 (Mineral Springs of the United States).

Grande-Bretagne. Londres. Geological Society of London. Abstracts of the —. Proceedings of the —, 1886-87, n°s 504-508.

— The geological Magazine. — Nlle série, décade III, t. IV, n°s V-VI (N°s 275, 276).

N° 275. Wilson. — British liassic Gasteropoda, 1 pl., 193.

G. Dowker. — The Water supply of East Kent; its natural Springs and Deep Wells, 202.

Mc Mahon. — The Gneissose Granite of the Himalayas, 212.

Collins. — On the Geological History of the Cornish Serpentinous Rocks, 220.

N° 276. Marsh. — American jurassic Mammals, 2 pl., 241.

Traquair. — Notes on *Chondrosteus acipenseroides*, Ag., 248.

Wilson. — British liassic Gasteropoda, 258.

Marr. — The glacial Deposits of Sudbury, Suffolk, 262.

Lydekker. — On Chelonia from the Purbeck, Wealden and London Clay, 270.

— The Quarterly Journal of the —, t. XLIII, 2, n° 170.

Smith Woodward. — On the Dentition and Affinities of *Ptychodus*, 1 pl., 121.

Rupert Jones. — On *Nummulites elegans*, Sow., and other English Nummulites, 1 pl., 132.

Duncan. — On the cretaceous Echinoidea of the Lower Narbada Region, 150.

Lydekker. — On Dinosaurian Vertebræ from the Cretaceous of India and the Isle of Wight.

— On a Molar of a Pliocene type of *Equus* from Nubia, 161.

Martin. — On the Terraces of Rotomahana, 165.

Hutton. — On the Eruption of Mount Tarairera, 178.

David. — On Evidence of Glacial Action in the Carboniferous and Hawkesbury Series, 190.

Whitaker. — On Deep Borings in Kent, 197.

Seeley. — On *Ornithodesmus cluniculus*, a new type of Bird from the Wealden of Brook, 1 pl., 206.

— On *Heterosuchus valdensis*, a Procoelican Crocodile from the Hastings Sand, 1 pl., 212.

— On *Patricosaurus merocratus*, a Lizard from the Cambridge Greensand, 1 pl., 216.

— On *Aristosuchus pusillus*, Owen, 1 pl., 221.

Roberts. — On the Correlation of the upper Jurassic Rocks of the Swiss Jura with those of England, 229.

Gardner. — On the Leaf-beds and Gravels of Ardun, Carsaig, etc., in Mail; with notes by Greeville A. d. Cole (3 pl.), 270.

— Proceedings of the geologist's Association. t. X. n° 1 (février. 1887).

Topley. — On the Erosion of Coasts of England and Wales, 1.

Smith Woodward. — On « Leathery Turtles », Recent and Fossil, and their Occurrence in British Eocene Deposits, 2.

H. Hicks. — On some further Researcher in Bone-Caves in North Wales, 14.

H. Carpenter. — On Crinoids and Blastoids, 19.

— The Royal Society. — Proceedings of —, t. XLII, n° 253-254.

N° 254. R. Owen. — On Parts of the Skeleton of *Mriolania platyceps*, Owen, 297.

Newcastle-upon-Tyne. — Transaction of the England Institute of Mining mechanical Engineers, t. XXXVI, 2° partie, avril 1886.

Penzance. — Royal geological Society of Cornwall. Transactions of the —, t. XI, 1.

W. Bell. — The pliocene Beds of St Erth, 45.

Worth. — On an unmapped exposure of serpentinous rock in Whitsand Bay, 51.

Dublin. — Royal geological Society of Ireland. Journal of the —, t. XVIII, 1 (Nlle série).

Kinahan. — Economic Geology of Ireland, n° 1, Metal mining, 1.

— Royal Dublin Society. — The scientific proceedings of the —, t. V (n° 3), 3, 4, 5, 6 (juillet 1886, avril 1887).

N° 3. Johnson Levis. — The relationship of the Structure of Rocks to the Conditions of their Formation, 113.

Joly. — On the Permanency of Frost-Marks, and a possible Connection therewith with *Oldhamias radiata* and *O. antiqua*.

N° 4. Kinahan. — Irish Metal Mining, 200.

N° 5. Ball. — Zinc and Zinc Ores, 321.

— Discovery of a Diamond in Ireland in the Year 1886, 332.

Kinahan. — *Oldhamia*, 340.

Soll. — On a Specimen of slate from Bray Head, traversed by the Structure Known as *Oldhamias radiata*, 355.

Kinahan. — Irish Marbles and Limestones, 372.

Joly. — On a Peculiarity in the Nature of the Impressions of *Oldhamia antiqua* and *O. radiata*, 445.

N° 6. O'Reilly. — On the antipodal Relations of the New Zea' and Earthquak District of 10 th. June 1886, with (v. p. 78).

1886. With that of Andalusia of 85 th., décembre 1884, 455.

Hartley. — The Black Marble of Kilkenny, 486.

Kinahan. — Marbles and Limestones, 489.

Haughton. — On the liassic Fossils of M'Clintock's, Expedition, 497.

— The Scientific Transactions of the —. (2° série, t. III, XI-XIII).

XII. J. W. Davis. — The fossil fishes of the Chalk of Mount Lebanon in Syria (24 pl.).

— Royal Irish Academy. — Proceedings of the —. Science, série II, t. IV, n°s 1-7, janvier 1884, janvier 1886.

N° 2. O'Reilly. — On the Directions of Main Lines of jointing, observable in the Rocks about Dublin, and their Relations with adjacent Coast Lines, and with Lines of faulting and Contact of geological Formations, 116.

N° 4. Kinahan. — Metamorphic Action, 470.

Sollas. — On *Vetulina stalactites* and the skeleton of the *Anomocladina*, 2 pl., 486.

— Cunningham Memoirs, n°s II, III.

— Transaction of the — Science, n°s VI, VII, VIII, XIV, XV, XVI, XVII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV.

XVII. O'Reilly. — Catalogue of the Earthquakes having occurred in Great Britain and Ireland during historical Times; arranged relatively to Localities and Frequency of Occurrence, to serve as a Basis for an Earthquake Map of the Three Kingdoms, 1 vol. avec carte.

XXII. — Alphabetical Catalogue of the Earthquakes having occurred in Europe and adjacent Countries, arranged to serve as a basis for an Earthquake Map of Europe, 1 vol.

Indes Anglaises. Calcutta. Palaeontologia indica.

Title Page and Contents of t. I.

Série XIII. Salt-Range Fossils (par Waagen). I Productus-Limestone Fossils. 6 Coelenterata (p. 835-924, pl. XCVII-CXV).

Série XII. The Fossil Flora of the Gondwana System, t. IV, p. 2. The fossil flora of some of the coalfields in Western Bengal (Pl. I A-XIV-A, p. 1-71), by O. Feistmantel.

Italie. Rome. R. Academia dei Lincei. Atti della —, 1887. 4° série. Rendiconti, t. III, fasc. 5-8 (mars-mai (1887)).

N° 5. Seguenza. — I calcari con *Stephanoceras* (*Sphaeroceras*) *Brongniartii*, Sow., presso Taormina, 186.

N° 9. Seguenza. — Intorno al giurassico medio presso Taormina, 369.

— R. Comitato geologico d'Italia, 1887. Bollettino, n°s 1-2.

Mazzuoli. — Sul carbonifero della Liguria occidentale, 1 pl., 6.

Lotti. — Le rocce eruttive feldspatiche dei dintorni di Campiglia marittima (Toscana), 1 pl., 27.

Portis. — I Chelonii quaternari del bacino di Lefte in Lombardia, 50.

— Societa geologica italiana. Bollettino della —, t. V, 1886.

T. V, n° 3.

Cavara. — Le Sabbie marnose plioceniche di Mongarnino e i loro fossili, 1 pl., 265.

Mariani. — Descrizione dei terreni miocenici fra la Scrivia e la Staffora, 277.

Cardinali. — Sopra un masso di gneiss renvenuto nelle argille plioceniche dei dintorni di Appignano, 316.

C. Fornasini. — Sulla *Glandulina aequalis* di Reuss (con tavola), 337.

F. Castracane. — I tripoli marini nella valle metaurense, 343.

C. Fornasini. — Varietà di *Lagena* fossile negli strati a *Pecten hystrix* del Bolognese (con tavola), 350.

G. Uzielli. — Sopra un cranio di Coccodrillo trovato nel Modenese (con 2 fototipie), 355.

F. Sacco. — Il piano Messiniano nel Piemonte (Parte II. Gaarene-Tortona (con una tavola), 363.

Trottarelli e A. Verri. — Notizie geologiche ed analisi chimiche di rocce calcari a di pozzolana nel territorio del bacino del Tevere, 395.

G. Seguenza. — Gli strati a *Posidomya alpina*, Gras, nella serie Giurassica del taorminese (con una tavola), 402.

Pohlig. — Sul pliocene di Maragha (Persia) e sugli elefanti fossili della Caucasia e delle Persia, 409.

— Sopra una monografia degli elefanti fossili della Germania e dell'Italia, 413.

A. Verri. — Azione delle forze nell' assetto delle valli, con appendice sulla distribuzione dei fossili nella Valdichiana e nell' Umbria interna settentrionale, 416.

A. Issel. — Resti di un' antropoide rinvenuti nel pliocene a Pietra Ligure.

B. Lotti. — Gabro od Enfotide? 460.

— Bibliotheca nazionale centrale Vittorio Emanuele de Roma. Bollettino, t. II, n° 1 (1887).

Florence. — Biblioteca nazionale centrale di —. Bollettino, 1886-1887, n° 31-35.

En outre : Tavola sinottica et Indici.

Pise. — Atti della Societa Toscana de Scienza naturali; Processi verbali, t. V (séance du 13 mars 1887).

Di Stefani. — I depositi glaciali nell' Appennino di Reggio e di Modena, 206.

Pantanelli. — La *Melania curvicosta*, Desh., dell' Abissinia, 204.

Ristori. — I dintorni d'Orciatice in provincia di Pisa, 212.

Siena. — Bollettino del Naturalista, Collettore, Allevatore, Coltivatore. Anno VII, n° 5.

Turin. — R. Accademia delle Scienze di Torino. Atti della —, t. XXII, n° 7-11, 1886-87.

N° 11. Sacco. — Studio geologico dei dintorni di Voltaggio, 613.

Japon. Yokohama. The seismological Society of Japan, t. X, 1887.

Tokyo. — Journal of the College of Science imperial University Japan, t. I, II.

I. Seckei Sekiya. — Comparison of Earthquake Diagrams simultaneously obtained at the Same Station by two Instruments etc. (4 pl.), 6.

Nouvelle-Zélande. New Zealand. — Industrial exhibition 1885, Wellington. — The Official Record.

Norwège. Christiania. Den Norske Nordhavs Expedition 1876-1878. XVII, Zoology *Alcyonida* ved D. C. Danelssen (in-folio, 23 pl., 1 carte).

Pays-Bas. Harlem. Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, t. XXI, n° 4.

— Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, 3, IV, n° 4.

Everts. — Nieuwe naamlijst van nederlandse Schildvleugelige insecten. — Harlem, 1887.

Delft. — Annales de l'École polytechnique de —, t. III, 1887, n° 4.

Roumanie. Jassy. Société impériale des médecins et naturalistes de —, 1^{re} année, 1887, n° 3, 4.

Russie. Moscou. Société impériale des naturalistes de —. Année 1886, n° 3.

Marie Paulow. — Les Ammonites du Groupe *Olcostephanus versicolor*, 2 pl., 27.

• Saint-Pétersbourg. — Académie impériale des Sciences de —. Mémoires. 7^e série, t. XXVI, n°s 7-13 et dernier.

Bulletin de l'—, t. XXXI, n° 3.

Tiflis. — Matériaux pour la géologie du Caucase, 1^{re} série, 1 vol., 162 p., cartes et pl.

Suisse. Lausanne. Société vaudoise des Sciences naturelles, 3^e série, t. XXII, n° 95.

Haeusler. — Notes sur quelques foraminifères des marnes à bryozoaires du Valangien de Sainte-Croix, 260.

Neuchâtel. — Bulletin de la Société des Sciences de —, t. XV, 1880.

M. de Tribolet. — Notes bibliographiques sur la question glaciaire.

— Les tremblements de terre en Espagne, 83.

— Jaccard. Note sur la source de la Reuss et le bassin des Tailbères, 60.

Hirsch. — Sur l'éruption du Krakatau, 47.

Supplément au Bull. de la Soc. de géol. de France, t. XV, n° 7.

— Commission géologique suisse. Carte géologique de la Suisse, feuille XIII. Interlaken, Sarnen, Stanz, par MM. Kaufmann, Baltzer et Moesch.

Suède. Stockholm. Geologiska föreningens i Stockholm. Förelhandlingar, t. IX, n^{os} 3, 4 (108-109), mars-avril 1887.

108. — Sjögren. — Anteckningar i praktisk geognosi IV. Om begreppet malm, 146.
Nordenström. — Om användning af diamantborrmaskiner för Malmfyndigheters undersökning, 1 pl., 151.

Blomstrand. — Analys af cer-och ytterfosfata från södra Norge, ett bidrag till frägan om dessa mineraliers kemiska byggnad, 161.

Svedmark. — Orographiska studier inom Roslagen, 1 pl., 188.

109. — Von Post, Hans. — Ytterligare om nickelmalm fyndigheten vid Klefva, 215.

Nathorst. — En ny teori om de svenska Klippbäckenae uppkomst, 221.

Nordström. — Om utsträckningen af begreppet malm, 230.

Vrang. — Fynd af svartmalm med starkt utpräglad magnetism (1 pl.), 243.

Broegger. — Förelöbig meddelelse om mineralerne på de sydorske augit- och nefelinsyeniters grovkornige gange, 247.

Jönsson. — Bidrag till Kännedomen om vara plastiska lerors användbarhet, 275.

Reusch. — Om systematisk insamling af jordskjalvsiagttagelser på den skandinaviske halvö, 279.

Fin de la liste des dons pour 1886-87.

Le secrétaire,

W. KILIAN.

Autriche-Hongrie. — Vienne. — Kaiserlich koenigliche geologische Reichsanstalt. — Verhandlungen der —, 1886, n^{os} 8, 9, 10, 11, 12.

N^o 8. — F. Toulà. — Mittelneocom am Nordabhang des grossen Floesselberges bei Kaltenleutgeben, 189.

Waehner. — Zur heteropischen Differenzirung des alpinen Lias (Schluss), 190.

N^o 9. — v. John. — Ueber die Andesite von Rzegocina und Kamionna bei Bochnia in Westgalizien, 214.

Lechleitner. — Die Kreide von Pletzsch (Ladoi) auf dem Sonnenwendjoch bei Brixlegg, 215.

Frauscher. — Geologisches aus Egypten, 216.

N^o 10. — v. Chrustschoff. — Mikrolithologische Mittheilungen, 229.

Reiseberichte der Herrn Paul, Uhlig, v. Tausch, Bittner, Geyer, p. 239.

N^o 11. — Lechleitner. — Zur Rofangruppe, 260.

Id. — Das Sonnenwendjochgebirge bei Brixlegg, 261.

Palla. — Recente Bildung von Markasit in Inkrustationen im Moore von Marienbad, 266.

Teller. — Die silurischen Ablagerungen der Ost. Karawanken, 267.

N^o 12. — Schariz. — Der erste oesterr. Monazitfund, 284.

Paul. — Reisebericht, 234.

Teller. — Ein Zinnoberfuehrender Horizont in den Silurablagerungen der Karawanken, 285.

v. Kamerlaender. Reisebericht, 294.

Berg-und huettenmaennisches Jahrbuch der K.K. Bergakademien zu Leoben und Pibram und der Koen. ungarischen Bergakademie zu Schemnitz, t. XXXIV, n^{os} 2, 3.

Budapest. — Földtani Közlöni. Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft, XVI, n^{os} 3-4, 5-6, (mars-juin 1886).

Tausch. — Ueber einige Conchylien aus dem Tanganyika-See und deren fossile Verwandte, 105.

Bela von Inkey. — Geologische Reisenotizen von der Balkanhalbinsel, 129.

v. Hantken. — Amerikanische Nummuliten; 1 pl., 187.

— Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. ungarischen geologischen Anstalt, t. VIII, n^o 3, 4.

Ph. Pocta. — Ueber einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges, 2 pl., 10 p.

— Le même en hongrois.

Halavats Gyulától. — Oslénytani adatok delmagyarorszag neogén korú üledékei faunájának ismeretéhez, 2 pl., 135 p.

Belgique. — Bruxelles. — Bulletin du Musée d'histoire naturelle de Belgique, t. IV, n^{os} 2, 3.

N^o 2. — P. Pelseuer. — Notice sur un Crustacé des Sables verts de Grand-pré, 47.

Rutot. — La tranchée de Hainin, 61.

Dollo. — Première note sur les Chéloniens du Bruxellien (Eocène moyen) de la Belgique, 75, 2 pl.

N° 3. — Dollo. — Première note sur les Chéloniens landéniens (Eocène inférieur) de la Belgique, 129.

Pelseneer. — Notice sur les Crustacés décapodes du Maestrichtien du Limbourg, 161.

Brésil. — Rio de Janeiro. — Annaes de Escola de Minas de Ouro Preto, n° 4 (1885).

Lund. — Memorias-Grutas calcareas do interior do Brazil, contendo ossos fósseis (tradução).

Gorceix. — Estudo sobre a monazita e a xenotima do Brazil, 29.

A. Olyntho dos Santos Pires. — Viagem aos terrenos diamantíferos do Abaete, 93.

Canada. — Toronto. — The Canadian Institute. Proceedings of the —, t. XXI, n° 145 (juin 1886).

Montreal. — The Canadian Record of Science, t. II, n° 3 (1886).

Montreal. — Geological and natural History Survey of Canada. — Contributions to Canadian palaeontology, t. I, par Whiteaves.

Whiteaves. — Report on the Invertebrata of the Laramie and Cretaceous Rocks of the Vicinity of the Bow and Belly Rivers and adjacent localities in the North-West Territory, 11 pl.

Espagne. — Madrid. — Anales de la Sociedad española de historia natural, t. XV. — Cuaderno 2.

Macpherson. — Relacion entre la forma de las costas de los Peninsula iberica, sus principales lineas de fractura y el fondo de sus mares (suite), 1 pl., 161.

— Descripcion petrografica de los materiales arcaicos de Galicia (suite), 165.

— Revista de los progresos de las Ciencias exactas, físicas y naturales, t. XXI, n° 7-9, t. XXII, n° 1.

États-Unis. — Albany. — Report of the State geologist. Year 1883, 1884.

Fasc. de 1884, accompanied by a geological map of the state, 2 pl. de Bryozoaires et carte géol. d'Essex County.

1883. — Hall. — Descriptions of the bryozoans of the Hamilton Group.

1884. — J.-M. Clarke. — A Brief outline of the geological Succession in Ontario Co; N. Y. 9.

J. Hall. — Laurentian magnetic iron ore deposits of Northern New York, 24.

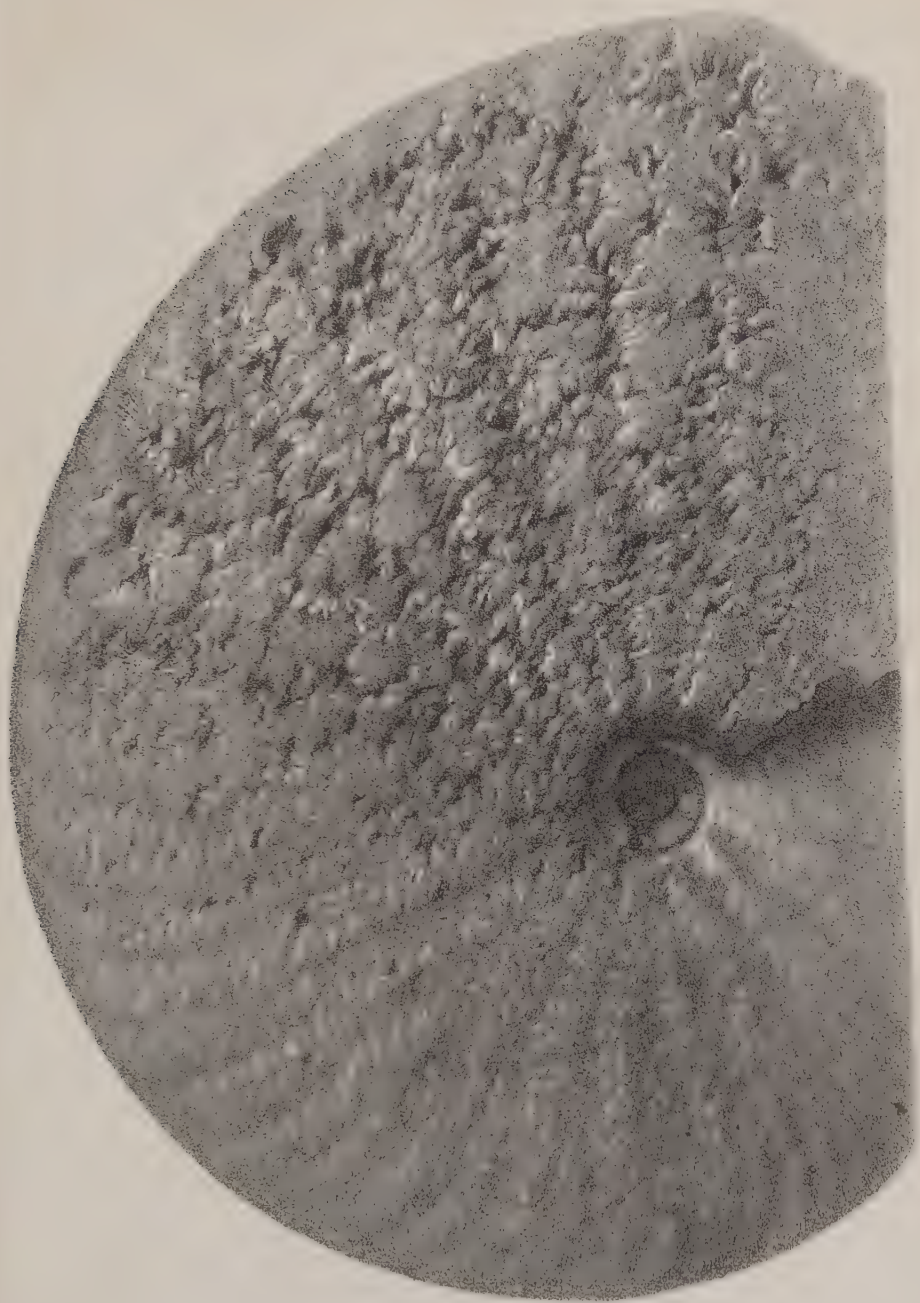
On the Mode of Growth and Relations of the Fenestellidae, 37, 2 pl.

— — 1882. — J. Hall. — Classification of the Lamellibranchiata avec 41 pl. (Generic Illustrations).

— State of New York. — Annual Report of the State Museum of natural History.

N° 33 (1880), 34 (1881), 35 (1882).

Preliminary notice of the Lamellibranchiate shells of the upper Helderberg, Hamilton and Chemung groups, 215.



France du 9 Mai 1887

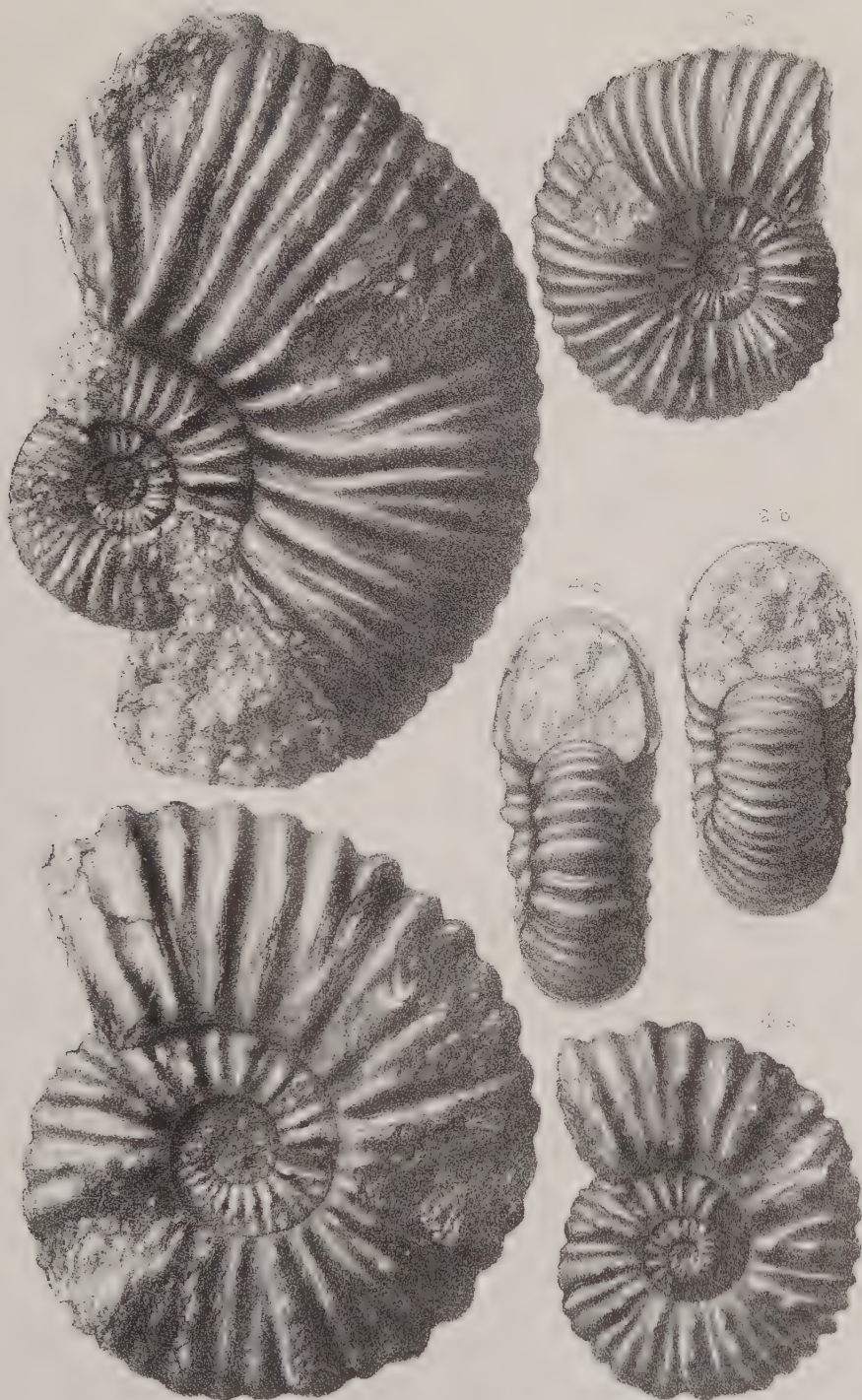




Bideault, ad nat. del et lith.

Imp. L. Douara Bry, par.

- 1.. *Sonneratia Dutemplei*, d'Orb., sp.
- 2.. *Schloenbachia Senequieri*, d'Orb. sp.
- 3.. *Acanthoceras Camattei*, d'Orb. sp.
- 4.. *Hoplites Nolani*, n. sp. Seunes.



Bideault, ad. nat. del. et lith.

Imp. Edouard Bry

1 2. *Ammonites* Bergeroni, n. sp., Seunes.
3 4. *Acanthoceras* Bigoureti, n. sp., Seunes.

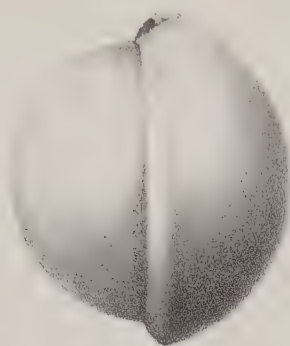




10



13



11



12



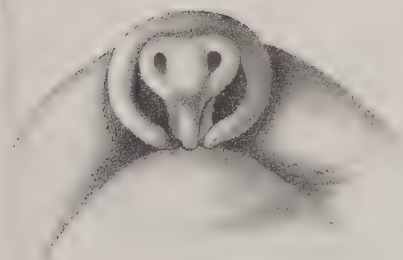
14



15



16



17



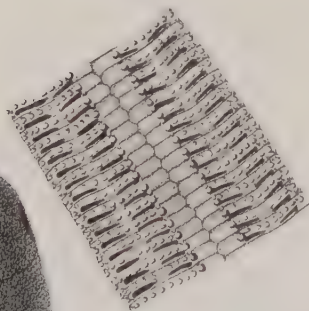
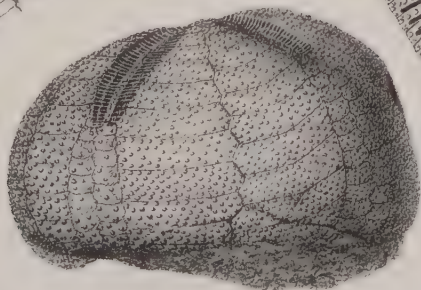
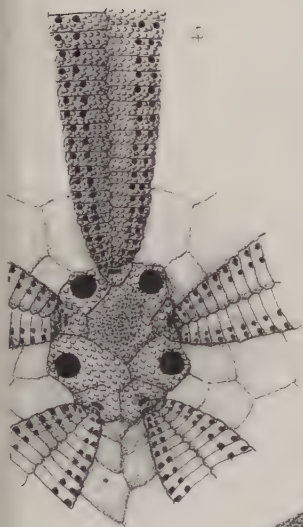
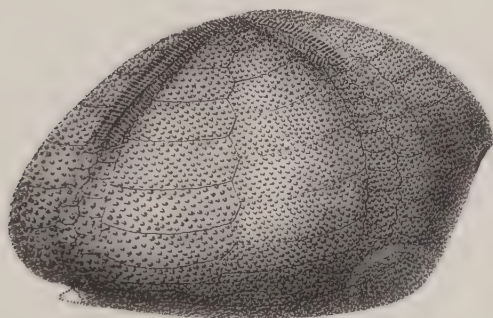
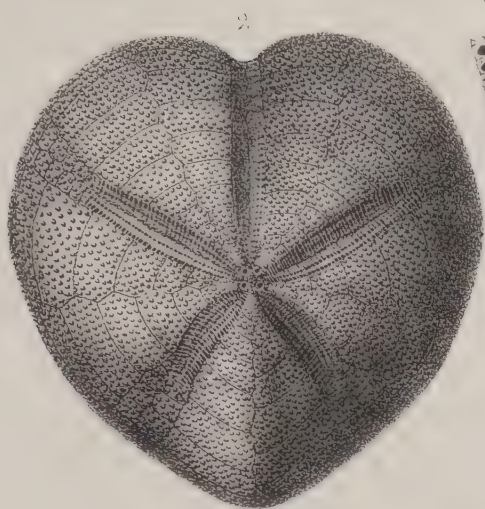
Schlumberger, del.

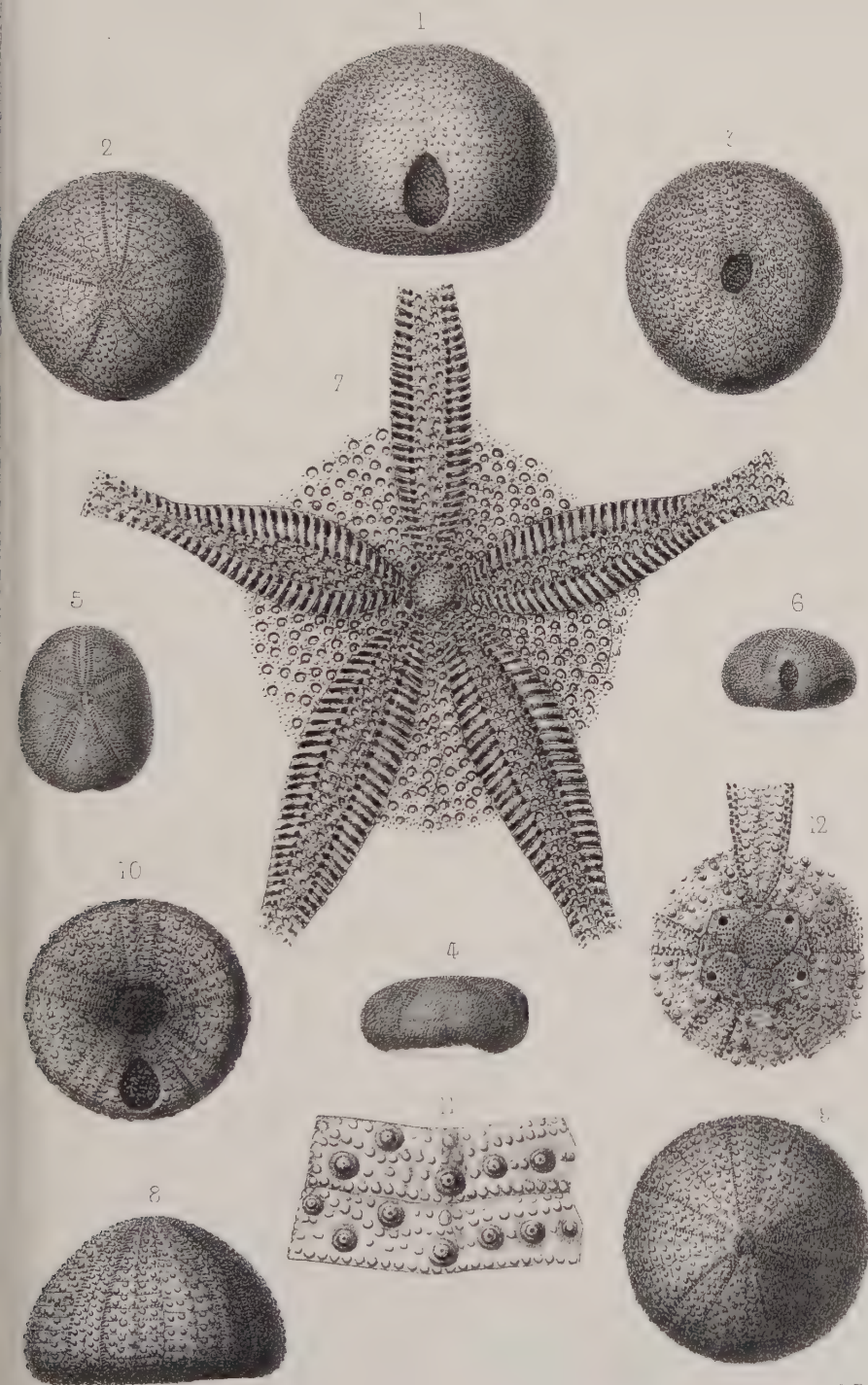
Imp. Edouard Bry, Paris

Maubert lith

10_13 Biloculina bulloïdes, d'Orb.

14_16 Biloculina ringens, Lamarck.

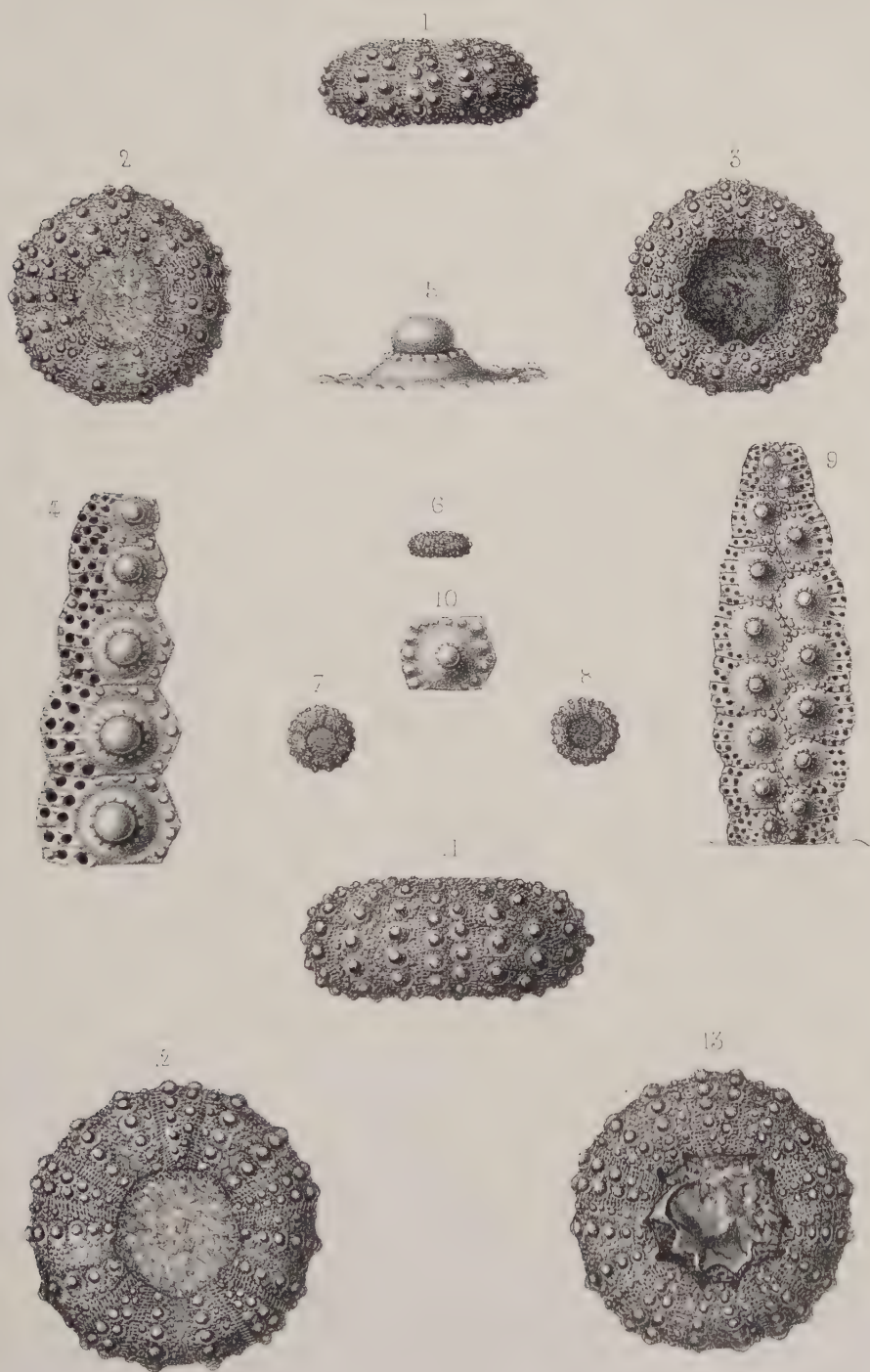




Humbert lith.

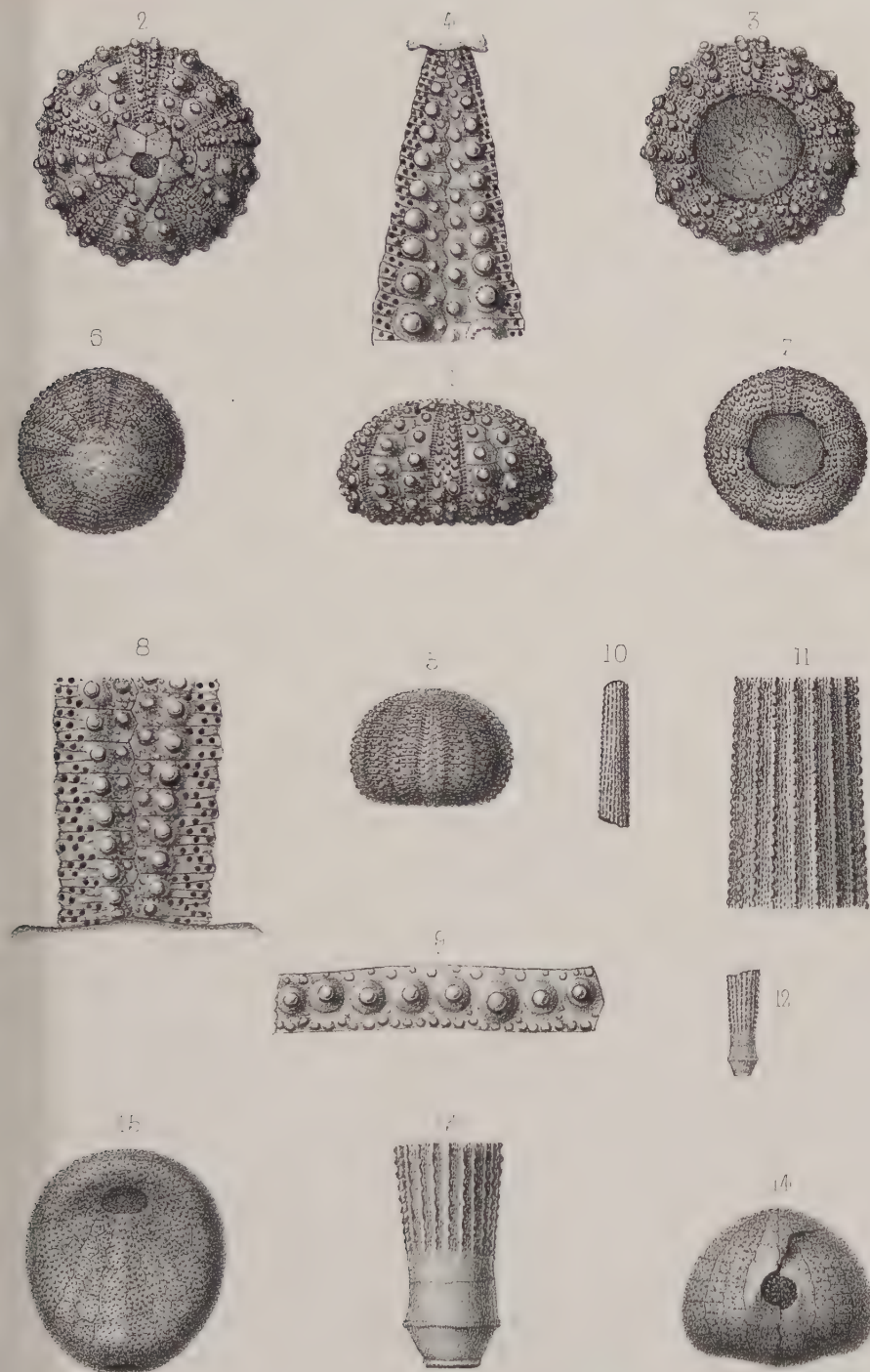
Imp. Becquet fr. Paris

- 1—3. *Pyrina Rousseli*, Cotteau.
4—7. *Botriopygus ataxensis*, Cotteau.
8—12. *Discoidea arizensis*, Cotteau.



Imp. Becquet Fr. Paris

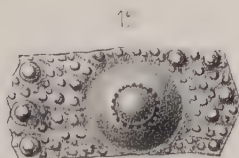
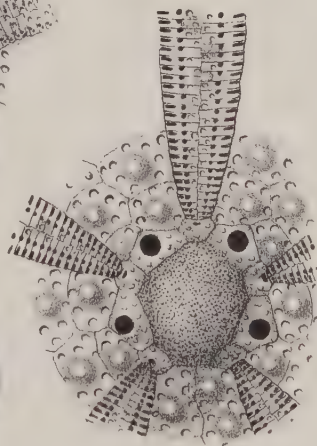
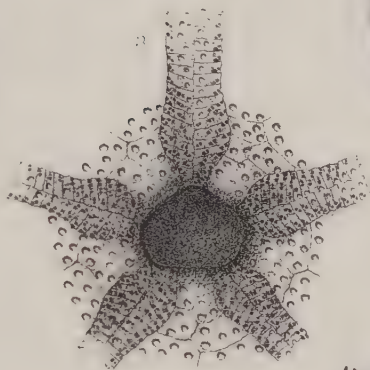
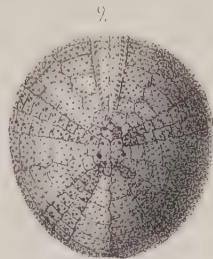
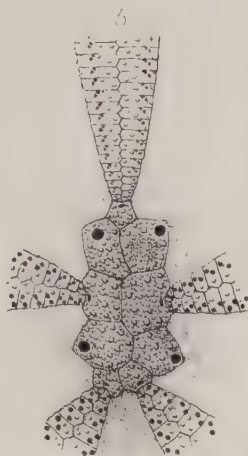
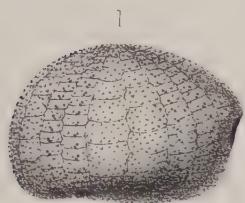
- 1-5. *Cyphosoma* Rousseli, Cotteau.
6-10. C. _____ Canali, Cotteau.
11-13. C. _____ arizensis, Cotteau.



Humbert lith.

Imp. Bocquet fr. Paris

- 1—4. *Goniopygus arizensis*, Cotteau.
 5—9. *Magnosia arizensis*, Cotteau.
 10—13. *Cidaris Rousseli*, Cotteau.
 14. 15. *Offaster Leymeriei*, Cotteau.



Humbert lith.

Imp. Becquet frs à Paris

- 1-3. *Offaster Leymeriei*, Cotteau.
4-8. *Clypeolampas Lesteli*, Cotteau.
9-12. *Cyphosoma Gregoirei*, Cotteau.

Echelle métrique 40.000

Planche I

Figure 1

St Jean-de-Parascol

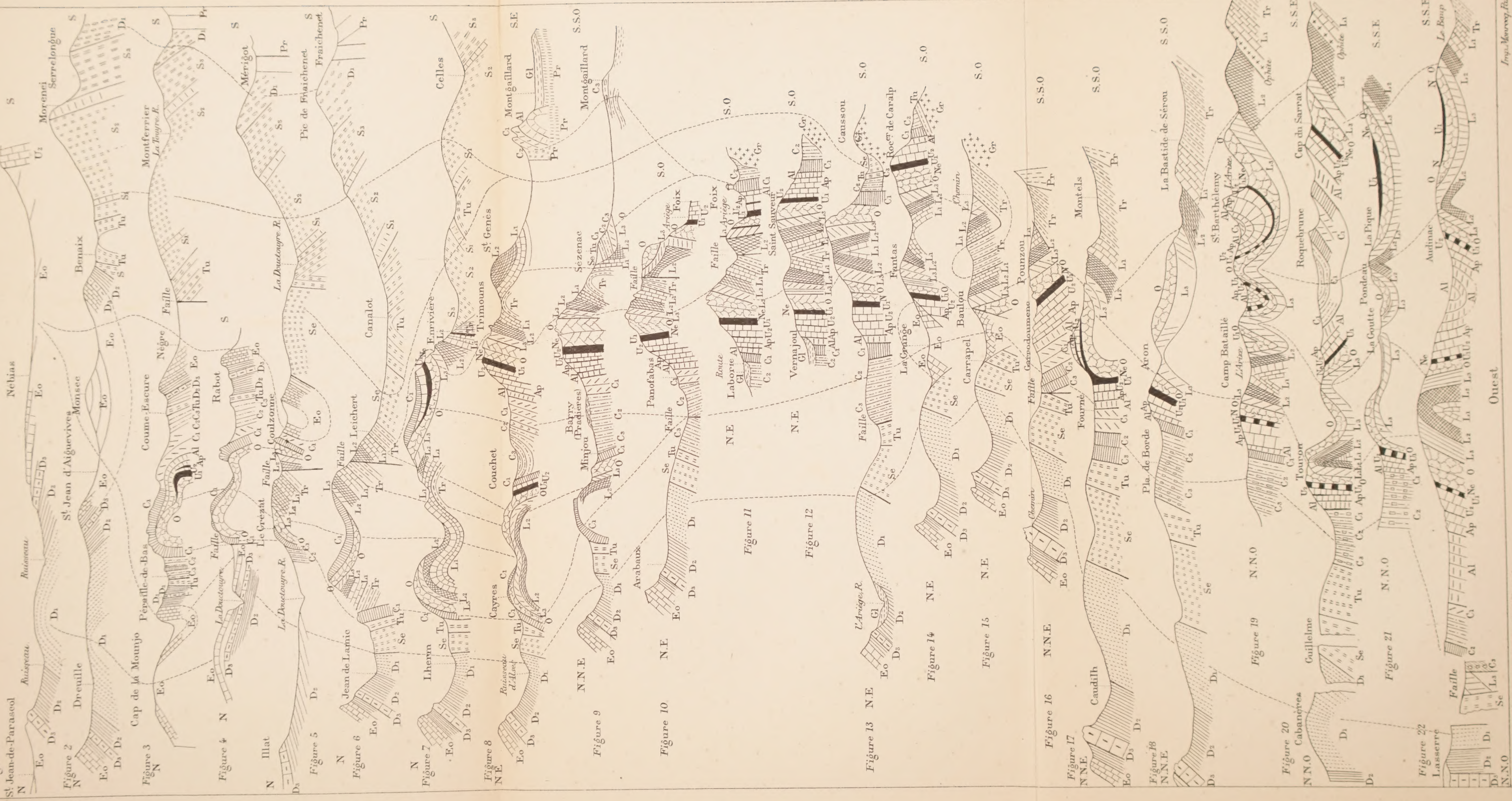


Planche II

Echelle métrique 80.000

